

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**Disertación previa a la obtención del título de Economista**

***Análisis económico de la política implementada en la cadena productiva del maíz amarillo duro en el Ecuador, período 2010-2015***

**Pablo Alvarez M  
pabloa2010@hotmail.com**

**Director:  
Mtr. Jorge Granda  
jgrandaec@yahoo.com**

**Quito, octubre 2016**

## ***Resumen***

La presente investigación realiza un análisis y diagnóstico económico de la estructura y funcionamiento de la cadena productiva del maíz amarillo duro, enfocada al sector de productores de maíz amarillo en Ecuador. Primero se elabora una revisión de los enfoques teóricos de la economía agrícola, desde la transición del enfoque Tradicional, Neoinstitucional y Estructuralista, hasta un enfoque de Sistemas Agroproductivos. Posteriormente se posiciona a la cadena en un contexto internacional, y se elabora un diagnóstico de la cadena en el Ecuador. En tercer lugar, se muestra la estructura de la cadena a través de la identificación de los actores que la componen, se identifica la problemática histórica y se describe la política sectorial adoptada durante el período de estudio. Además, se especifica el funcionamiento de la cadena en un año determinado, mostrando la interrelación entre los actores directos e indirectos del sistema productivo. En cuarto lugar, se realiza un análisis de los costos de producción por sistema productivo, y se elabora una evaluación del sector a nivel global y del grupo beneficiario y no beneficiario de la política. Finalmente, se procede con un análisis de incentivos y distorsiones sobre el sector de productores de maíz amarillo en el período de estudio, identificando los problemas principales y desarrollando propuestas pertinentes para su mejora.

***Palabras clave:*** Maíz amarillo, cadena productiva, análisis de política

## ***Abstract***

This paper presents an economic analysis of the structure and behavior of maize value chain in Ecuador, which focus in the maize production sector. It starts with a compilation of the academic transition from Traditional, Neo institutional and Structuralism theory, to Value Chain System of Agricultural Economics. Then it diagnosis the value chain in an international context and at national level. Besides, it analyzes the structure of the value chain at national level and characterizes the sectors that compose it. It identifies the main historical problems in the value chain, and describes the policy adopted in the study period. Following, it shows the behavior of the value chain in a specific year, identifying the interrelation between the sectors that compose it. Third it present production costs by production system and an economic analysis of the whole sector, with a comparison between the beneficiary and not beneficiary group of the policy. Finally, it presents a price incentives analysis in the value chain, identifying the main problems and issuing policy recommendations.

***Keywords:*** Maize, value chain, policy analysis

*A Dios, que dispone por sobre cualquier voluntad o decisión*

*A mis padres por su ejemplo de vida, esfuerzo y apoyo*

*A mis hijas que son mi motivo de seguir adelante*

*A todos los que tienen esa devoción de trabajar por los demás,*

*de jugársela por los que más lo necesitan*

*y de esforzarse por una realidad mejor.*

# ***Análisis económico de la política implementada en la cadena productiva del maíz amarillo duro en el Ecuador, período 2010-2015***

<i>Introducción</i> .....	7
<i>Metodología de trabajo</i> .....	10
Preguntas de investigación .....	10
Pregunta General .....	10
Preguntas específicas .....	10
Delimitación .....	10
Objetivos .....	10
Objetivo General .....	10
Objetivos Específicos .....	10
Metodología .....	11
Tipo de investigación .....	11
Fuentes de información.....	11
Procedimiento Metodológico.....	12
<i>Fundamentación Teórica</i> .....	13
Teoría económica agrícola bajo el enfoque Tradicional y Neoinstitucional .....	13
Teoría Económica Agrícola bajo el enfoque Estructuralista.....	14
Enfoque de Sistema Agro productivo o Cadena Productiva .....	15
Análisis de Cadena de Valor .....	17
Análisis económico de una cadena de valor .....	17
Matriz de Análisis de Política (MAP).....	18
Monitoreo y Análisis de políticas alimentarias y agrícolas (MAFAP) .....	21
<i>Capítulo I: Estructura y funcionamiento de la cadena productiva del maíz amarillo en el contexto nacional e internacional</i> .....	23
Contexto internacional del maíz amarillo duro.....	23
Historia y características del maíz amarillo .....	23
Producción mundial de maíz .....	24
Exportaciones mundiales de maíz .....	27
Importaciones mundiales de maíz .....	28
Consumo mundial de maíz .....	29
Caracterización de los principales productores .....	29
Balance oferta demanda de maíz en el mundo.....	30
Precios internacionales del maíz amarillo .....	31
Producción regional de maíz amarillo .....	33
Diagnóstico de la cadena de maíz amarillo duro en el Ecuador.....	35

Análisis funcional de la cadena.....	35
Aporte de la cadena al Producto Interno Bruto total y agropecuario del país .....	36
Aporte de la cadena a la balanza comercial ecuatoriana.....	37
Aporte de la cadena a la generación de empleo en el Ecuador .....	40
Superficie, producción y rendimiento .....	41
Relación entre producción e importaciones .....	43
Sistema Andino de Franjas de Precios.....	44
Estructura de la cadena productiva del maíz amarillo .....	45
Problemática histórica de la cadena .....	50
Funcionamiento de la cadena .....	52
<i>Capítulo II: Análisis de los efectos de la política implementada en las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo en el Ecuador.....</i>	
Política sectorial en la cadena productiva del maíz amarillo duro, período 2010-2015.....	56
Reglamento de comercialización del maíz amarillo duro .....	57
Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas .....	58
Análisis económico del sector de productores de maíz amarillo duro en el Ecuador y evaluación de los efectos de la política implementada .....	60
Productores tradicionales de maíz amarillo duro .....	60
Productores tradicionales de maíz amarillo duro beneficiarios del Proyecto Nacional Semillas .....	62
Productores semitecnificados de maíz amarillo duro .....	63
Productores tecnificados de maíz amarillo duro.....	65
Matriz de Análisis de Política del sector de productores de maíz amarillo duro .....	66
Matriz de Análisis de Política de beneficiarios y no beneficiarios de la política de fomento productivo .....	70
Análisis de incentivos y distorsiones en el sector de productores de maíz amarillo durante los años 2010 al 2015 .....	74
Consideraciones generales de la metodología.....	74
Evolución de los indicadores MAFAP en los años 2010 al 2015.....	76
<i>Conclusiones .....</i>	<i>84</i>
<i>Recomendaciones .....</i>	<i>87</i>
<i>Referencias Bibliográficas.....</i>	<i>88</i>
<i>Anexos .....</i>	<i>92</i>

## ***Introducción***

Según el Banco Mundial (2008), en los países en desarrollo, el 75% de las personas pobres habitan en zonas rurales y la mayoría depende directa o indirectamente de la agricultura para su subsistencia. La agricultura constituye una herramienta fundamental para alcanzar el desarrollo en los Países Menos Adelantados y en países en vías de desarrollo. Además, la agricultura es considerada como un instrumento esencial para cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y dinamizar el crecimiento de otros sectores de la economía.

A lo largo de su historia, Ecuador se ha caracterizado por mantener una estructura agrícola importante en su economía, para el año 2014 la agricultura, agroindustria, acuicultura y pesca representaron el 15% del PIB nominal (BCE, 2015). Las exportaciones del país se concentran principalmente en productos primarios agrícolas, entre los tradicionales se encuentran el banano y plátano, café, cacao y sus derivados, atún y camarones; y entre los no tradicionales se encuentran flores, aceite de palma, harina de pescado, brócoli, palmito, concentrado de maracuyá, entre otros. La importancia del sector agropecuario y su contribución al Producto Interno Bruto, no solo se encuentra dada por la generación importante de ingresos nacionales, sino que además provee de alimentos a la población.

La cadena del maíz amarillo duro está considerada entre las más significativas en el mundo, esta influye directamente en los costos, disponibilidad y acceso de insumos y materias primas para la producción de proteína animal (producción porcina, avícola y acuícola), que finalmente se destinan al consumo de la población. Los principales productores de este rubro se encuentran en América, y los precios dependen de las fluctuaciones de los mercados de commodities, así como de las políticas implementadas por los países productores (subsidios directos o indirectos). (IICA, 2015)

Para el Ecuador, la cadena productiva también es sumamente importante, comprende desde la producción de materias primas agrícolas, comercialización y fabricación de alimentos balanceados, que se destinan como materia prima a la industria de proteína animal. (Rodríguez, 2009) Es importante destacar que más del 85% de la producción nacional de maíz se destina a la industria balanceadora. (Inclusys, 2013)

Los problemas en la cadena surgen en el eslabón de producción de materias primas (maíz y soya), principalmente debido a falta de competitividad. En el período 2008-2012 se observa un crecimiento constante en la fabricación de balanceados, acompañado de un menor crecimiento en maíz amarillo, así como estancamiento en la producción de soya (actualmente la producción es mínima respecto a la demanda). Esto ha generado la necesidad de que la Industria balanceadora realice importaciones tanto de maíz amarillo, como de torta de soya (principales componentes en la fabricación de balanceados). (FLACSO - MIPRO, 2012) Las importaciones de maíz amarillo duro en el período 2010-2012 representaron 370 millones de dólares, mientras que las de torta de soya representaron 357 millones de dólares. (BCE, 2015)

Los problemas de competitividad del sector de productores de maíz amarillo se concentran principalmente en ámbitos productivos. A nivel general en el Ecuador, el agricultor no tiene la

capacidad de acceso a semilla de calidad, además no utiliza prácticas adecuadas en el uso de insumos agropecuarios, lo que podría mejorar de manera considerable sus rendimientos. (Inclusys, 2013)

En cuanto a acceso a crédito, la ESPAC (2011) muestra el escaso financiamiento de la actividad agrícola en general; solo el 7% de los campesinos tienen acceso al crédito formal. A eso se suma la escasa tecnificación de los campos dedicados a la agricultura y el bajo conocimiento sobre nuevas técnicas de riego, mecanización, fertilización y otras labores agronómicas. (MAGAP, 2013b)

Adicionalmente la aplicación de prácticas agrícolas poco tecnificadas, problemas en la comercialización interna y externa y acceso limitado a crédito, se traducen en altos costos productivos, afectando la situación económica de los pequeños y medianos productores. (Rodríguez, 2009) Esta problemática genera que el sector presente niveles de productividad muy por debajo de los promedios regionales.

Finalmente, durante años anteriores, la cadena presentaba imposibilidad de generar y consolidar acuerdos entre todos los actores, que permitan resolver los problemas planteados desde la producción agrícola, desde el sector público y desde la industria. La problemática tratada entre los actores abordaba básicamente el establecimiento de precios y el control de importaciones, que terminaba en mayores conflictos y derivaban a que la decisión sea tomada por el Ministerio de Agricultura, mismo que era incapaz de proponer soluciones al largo plazo. (Inclusys, 2013)

Con la Constitución de la República del Ecuador del año 2008, y con el Plan Nacional del Buen Vivir (2009-2013 y 2013-2017), el maíz amarillo duro toma mayor importancia en relación a temas de soberanía alimentaria y cambio de la matriz productiva. En el año 2011 el “Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca suscribió un Convenio Interministerial con el Ministerio de Industrias y Productividad con la finalidad de emprender al Plan de Mejora Competitiva (PMC) de la cadena productiva del Maíz, Soya, Balanceados y Proteína Animal”. (RIMISP, 2015) Este mecanismo incluyó elementos como la generación de acuerdos entre los actores de la cadena, el establecimiento de políticas de fomento productivo, el establecimiento de precios domésticos, mecanismos de incentivos para pequeños productores, y un mecanismo de regulación de importaciones basado en la absorción de la producción nacional, con el fin de contrarrestar la problemática histórica de la cadena.

El MAGAP, a través de la Subsecretaría de Comercialización, establece dos propuestas clave para la ejecución del PMC, los puntos considerados por el Consejo Consultivo y para contrarrestar la problemática histórica de la cadena: el Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas (2013) y el Reglamento de Comercialización de Maíz Amarillo Duro (2013). Ambas políticas se enfocan en el eslabón de materias primas, pero comprenden también otros eslabones de la cadena que intervienen de forma directa.

Los resultados de las políticas sectoriales implementadas presentan los primeros resultados desde el mismo año que empiezan a ejecutarse, donde ya se observa un incremento en la producción nacional de maíz en más del 16%. (INEC & MAGAP, 2015) Adicionalmente, el objetivo de autoabastecimiento de maíz para el año 2015 estaba cerca de cumplirse, para el año 2012 las importaciones de este rubro representaban el 33,6% de la producción nacional, mientras que en 2015 representaron apenas el 2.4%.



Sin embargo, las implicaciones de política no pueden ser analizadas únicamente en los resultados primarios como los niveles de producción e importaciones, sino que requieren un análisis detallado de los efectos y distorsiones que generan en el sector y en el resto de la cadena. La presente investigación aborda esta problemática mediante una evaluación económica de la cadena del maíz amarillo en el Ecuador, y de la política implementada en la misma, para lo cual se procedió de la siguiente manera:

En el primer capítulo se realizó un diagnóstico de la cadena del maíz en el mundo, conceptualizando la producción y consumo mundial, y sobre los factores que determinan los niveles de precios. Además, se realizó una evaluación de la cadena en el Ecuador, donde se presenta la situación del sistema productivo y la problemática histórica, junto con una descripción de la interrelación de los eslabones de la cadena.

En el capítulo dos se ofrece un análisis detallado de la política sectorial implementada en el período de estudio. Se realizó un análisis de las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo, y los efectos generados con la entrega de paquetes tecnológicos a través del Proyecto Semillas, mediante una Matriz de Análisis de Políticas (MAP). Finalmente, se realizó un análisis de los efectos en los niveles de protección que generó el Reglamento de Comercialización (Precio Mínimo de Sustentación y condicionamientos para la compra de la producción nacional) y los incentivos que estas políticas generaron sobre los productores de maíz amarillo, por medio de la metodología de Monitoreo de Políticas Agrícolas y Alimenticias (MAFAP).

Los primeros resultados de la investigación mostraron efectos positivos de la política implementada en la cadena. Primero el incremento en los rendimientos ha permitido al Ecuador aumentar la producción nacional, y a la vez reducir la cantidad importada, sin la necesidad de incrementos considerables en la superficie cultivada. Además, se ha generado ahorro en importaciones por aproximadamente 80 millones de dólares por año, con un costo social promedio de 31 millones de dólares por año (presupuesto asignado a subsidios y asistencia técnica).

El análisis de las cuentas productivas de los agricultores de maíz amarillo permitió demostrar que la política ha generado incentivos para que los productores se dediquen a esta actividad por factores como: el precio mínimo de sustentación; el subsidio a los insumos; y la obligatoriedad de absorción que tiene la industria balanceadora. Sin embargo, existen factores negativos como el costo de los insumos a precios de mercado, que por lo general se encuentran por encima de los de referencia, lo que anula el efecto de la protección nominal generada al producto final (maíz duro).

Finalmente, el análisis de incentivos sobre precios permitió demostrar la importancia del SAEP en lo que respecta a la estabilidad que el sistema genera sobre los precios que recibe el agricultor maicero ecuatoriano. La política de precios mínimos también presentó resultados positivos para el sector, sobre todo ante una coyuntura de caída de precios internacionales, siempre que se acompañe con alguna restricción en importaciones y obligatoriedad de compra de la producción nacional. Bajo esta metodología se corroboró también que los costos de los insumos afectan al sector de productores, y anulan el efecto de protección generado por la política de asistencia enfocada a nivel de producto final.

# ***Metodología de trabajo***

## **Preguntas de investigación**

### **Pregunta General**

¿Cuál es el efecto de la política implementada en la cadena productiva del maíz amarillo duro en el Ecuador, período 2010-2015?

### **Preguntas específicas**

- ¿Cuál es la estructura y funcionamiento de la cadena productiva del maíz amarillo duro en el contexto nacional e internacional, periodo 2010-2015?
- ¿Qué efectos ha tenido la política implementada en las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo en el Ecuador, en el período 2010-2015?

## **Delimitación**

El presente trabajo analizó el período comprendido en los años 2010 al 2015 de la cadena productiva del maíz amarillo duro; concretamente se analizaron los efectos de dos políticas implementadas en el año 2013 por el Gobierno Central, a través del MAGAP, sobre la situación de los productores de maíz amarillo duro y los incentivos sobre precios generados, a través de una matriz de análisis de política (MAP) y una metodología de monitoreo de políticas públicas (MAFAP) que permite analizar los incentivos y distorsiones sobre precios que generan estas políticas. La primera política está relacionada al fomento productivo del maíz, y comprende el Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas; la segunda política comprende aspectos establecidos en el Reglamento de Comercialización como el Precio Mínimo de Sustentación, la regulación de importaciones y la absorción de la producción nacional. El presente trabajo recoge aspectos relevantes del enfoque tradicional, Neoinstitucional y estructuralista en torno a las teorías relacionadas a la economía agrícola.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar el efecto de la política implementada en el estado económico de la cadena productiva del maíz amarillo duro, en el período 2010-2015.

### **Objetivos Específicos**

- Definir la estructura y funcionamiento de la cadena productiva del maíz amarillo duro en el contexto nacional e internacional, período 2010-2015.

- Determinar el efecto de la política implementada en las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo en el Ecuador, período 2010-2015.

## **Metodología**

### **Tipo de investigación**

La presente investigación trabajó con datos cuantitativos y cualitativos referentes al funcionamiento y estructuración de la cadena productiva, así como de los efectos de política, bajo los siguientes enfoques:

- Investigación documental: Esta técnica brinda un soporte sólido a la investigación y permitió recopilar información de documentos en los que se observa la estructura y funcionamiento de la cadena. Este tipo de investigación permitió diagnosticar a la cadena y las políticas implementadas, contextualizándolas a nivel nacional e internacional. (Suck, 1995)
- Análisis estadístico: Permite interpretar de manera ordenada la recopilación de los datos y realizar análisis a partir de esa información, esto permitió un manejo adecuado de la información de la cadena y la interpretación de los principales indicadores y resultados, mismos que sirvieron para cuantificar el efecto de las políticas implementadas, y diagnosticar a la cadena en el período determinado. (Nagui, 2005)
- Técnica de triangulación: Se emplea esta técnica únicamente para separar el análisis de la cadena productiva del maíz amarillo duro de la economía agrícola total.

### **Fuentes de información**

Para el diagnóstico económico de la cadena del maíz amarillo duro se utilizaron datos del período de estudio (2010-2015) de superficie, producción y rendimiento de la ESPAC, ajustada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), disponibles en la plataforma web SINAGAP. Para estadísticas de importaciones se tomó como base la información disponible en el Banco Central del Ecuador. Para los costos de producción se consideró la tabla de costos utilizada anualmente por la Subsecretaría de Comercialización del MAGAP para la elaboración del Precio Mínimo de Sustentación.

Como fuente para obtener precios domésticos de maíz amarillo duro se utilizó información recopilada por la Unidad de Registro de Transacciones y Facturación (URTF), que, según el MAGAP, registra más del 90% de las compras de maíz amarillo duro realizadas por la industria de balanceados y de proteína animal, esta información está disponible en la plataforma web SINAGAP. Para precios internacionales de maíz amarillo duro se utilizaron los precios quincenales del Sistema Andino de Franjas de Precios. Para el gasto público en el rubro maíz amarillo duro se utilizó datos del presupuesto del Proyecto Nacional Semillas para Agrocadenas Estratégicas en este rubro y el valor del subsidio por paquete tecnológico, más el gasto del INIAP en investigación y desarrollo de semillas de este cereal.

Adicionalmente se recurrió a la biblioteca de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) ya que proporciona una amplia literatura económica, además de permitir el acceso a revistas científicas y especializadas online.

## **Procedimiento Metodológico**

La metodología de la presente investigación se fundamentó en el enfoque de Análisis de Cadena de Valor, planteada por FAO y OCDE, misma que comprende una guía para el análisis del sector agropecuario, de sus actores y relaciones, a nivel global y sectorial. La metodología plantea un análisis en las cuentas productivas del sector en estudio, en este caso productores de maíz amarillo duro, y de los efectos de política a través de un monitoreo anual de indicadores. Con el fin de realizar un diagnóstico oportuno de la política implementada en la cadena productiva del maíz amarillo duro, la presente investigación mantuvo el siguiente orden:

**Capítulo 1: Estructura y funcionamiento de la cadena productiva del maíz amarillo duro en el contexto nacional e internacional.** Este capítulo se dividió en dos partes:

Primero se analizó la producción de maíz amarillo duro desde un panorama mundial, caracterizando los principales países productores y consumidores. Además, se realizó una comparación de las características productivas del Ecuador con la región.

La segunda parte comprendió un diagnóstico de la cadena en el Ecuador, donde se analizó la situación de la cadena en el período de estudio (2010-2015), considerando niveles de superficie, producción, rendimiento, importación, etc. Se realizó una caracterización de los eslabones de la cadena en el Ecuador y finalmente se realizó un diagnóstico de la problemática histórica de la cadena.

**Capítulo 2: Análisis de los efectos de la política implementada en las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo.** Este capítulo se dividió en tres partes:

Primero se realizó una revisión de las políticas implementadas en la cadena productiva durante el período de estudio, delimitando las mismas dentro de la metodología de la presente investigación.

Segundo se procedió con una caracterización de las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo duro por sistema productivo en el año 2014. Se presentó un resumen de la información utilizada para la elaboración de la MAP, y se procedió con la Matriz de Análisis de Política para el agregado de los productores de maíz amarillo duro, con la interpretación de resultados de los indicadores de competitividad y protección. Finalmente se procedió con una comparación de indicadores MAP entre el grupo beneficiario y no beneficiario del Proyecto Semillas, con el fin de determinar los resultados de la política en cuanto a niveles de competitividad y protección.

La tercera parte comprendió un análisis de incentivos y distorsiones en el sector de productores de maíz amarillo durante los años 2010 al 2015. Se procedió con un resumen de la información utilizada y con un análisis de la evolución histórica de los indicadores MAFAP, con su respectiva interpretación de resultados.

Finalmente se presentaron las conclusiones y recomendaciones de política de la investigación.

## ***Fundamentación Teórica***

La presente investigación se fundamenta en la teoría económica agrícola bajo el enfoque Tradicional, Neoinstitucional y Estructuralista. El análisis de estos tres enfoques permite visualizar aspectos importantes de la evolución de la economía agrícola, que permiten mantener una base sólida sobre el estudio de un producto agrícola específico, en este caso del maíz amarillo duro, y que a su vez, fundamentan las políticas sectoriales aplicadas en la cadena por parte del Gobierno Central en el período de estudio.

Adicionalmente, para el análisis económico de la cadena y de las políticas implementadas en la misma, la investigación se apoya en el marco teórico del Análisis de Cadena de Valor de FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) y OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), que utilizan una Matriz de Análisis de Políticas (MAP) junto a la metodología “Monitoreo de Políticas Alimentarias y Agrícolas” (MAFAP) para medir los incentivos o distorsiones sobre precios generados por las políticas implementadas en el período de estudio. Ambas metodologías permitieron responder a la segunda pregunta específica de la metodología del trabajo, ya que permiten determinar, de forma cuantitativa, el efecto de la política en el sector de productores de maíz amarillo en el Ecuador.

### **Teoría económica agrícola bajo el enfoque Tradicional y Neoinstitucional**

El enfoque de economía tradicional agrícola se desarrolla con los fundamentos de la Economía neoclásica, donde no se presenta la intervención del Estado y el trabajo se encuentra condicionado a los niveles de ordenamiento de factores productivos del pequeño agricultor. En este sentido, la agricultura mantiene un enfoque que se dirige al auto sustento, considerando la producción y consumo familiar.

Los supuestos de la corriente tradicional corresponden a una economía de pequeños productores que actúan en un mercado de competencia perfecta tanto para productos como para insumos, y que maximizan utilidades conforme a una conducta empresarial sobre la base de un uso eficiente de los factores de producción que emplean. Bajo este esquema únicamente con inversión en los factores de producción, es posible generar incrementos productivos. (Schejtman, 1975)

Según este enfoque, los niveles productivos del agente productor agrícola dependen de la dotación de factores como el tamaño de su familia, y del grado de desarrollo biológico que cada miembro posea, principalmente de acuerdo a las edades; esto estaría determinando el nivel de fuerza laboral que dispone el grupo productivo y a su vez va a determinar el nivel de consumo requerido para alimentar a los miembros familiares. (Schejtman, 1975)

El enfoque Neoinstitucional de la economía agrícola, por su parte, no se basa únicamente en los factores de producción (economía tradicional), sino que amplía el estudio hacia un sistema con énfasis en el término cadena (agro productivo), destacando la importancia económica de la generación de valor en el encadenamiento agrícola (agroindustria). Rebasa por lo tanto al enfoque tradicional, en el

sentido de que el funcionamiento de la economía agrícola se orienta hacia procesos de producción destinados a mercados más vastos y no únicamente hacia el auto sustento.

Se requiere, consiguientemente, una visión que se articule con la institucionalidad de los países dado que se aborda al sistema agroalimentario integrado al sector agropecuario, incluyendo a la industria de transformación de alimentos, de tal modo que se integra una mayor cantidad de procesos y no solo una actividad agrícola, como fue el caso del enfoque convencional. (Rouco & Martínez, 1997)

Esta teoría destaca además postulados de la organización industrial, para conseguir eficiencia en los procesos de producción como la integración vertical, contratos y acuerdos verticales, o la tercerización, con el fin de adquirir mayores niveles de especialización del trabajo dentro de la cadena productiva.

Este enfoque pretende integrar la totalidad del proceso de transformación, empezando por la agricultura, transformación de bienes primarios, hasta la producción de bienes para consumo final; considerando la importancia de especializarse en cada una de las actividades productivas y buscando alternativas como la asociatividad para que los procesos de transformación sean más eficientes. (Caldentey, 2003)

Con el desarrollo de esta teoría, la economía agrícola no se fundamenta únicamente en el estudio aislado del sector agropecuario, sino que realiza un análisis integral a través de encadenamientos productivos, con el fin de estudiar la interacción de estos sectores con el resto de la economía. De esta forma es posible abarcar la problemática de un sector bajo una visión más amplia.

## **Teoría Económica Agrícola bajo el enfoque Estructuralista**

El enfoque Estructuralista propuesto por la CEPAL otorga un importante rol a la intervención del Estado en la economía. Además, bajo este enfoque estructuralista propuesto para los países de Latinoamérica se busca disminuir su dependencia en la economía mundial y fomentar el crecimiento de la industrialización. (Kay, 1998)

El fundamento distribucional del enfoque comprende tres aspectos; dos de ellos hacen relación a la distribución funcional del ingreso, y a la distribución del ingreso a nivel familiar o personal, y, el tercero se refiere al funcionamiento del Estado como encargado de regular y el Gobierno como un actor estratégico en las sociedades.

El principal referente de este enfoque económico es Raúl Prebisch, que caracteriza un conjunto de problemas específicos evidenciados en países de *periferia*, por lo que habría que aplicar un tratamiento especial para lograr el desarrollo de estos países. (Prebisch, 2008)

El primer problema está relacionado con la heterogeneidad e implica que la productividad del trabajo no es uniforme en todo el país, esto generaría incremento en el subempleo. El segundo problema hace relación a la especialización productiva que conllevaría a que en el momento de intensificar el trabajo en un sector de la economía, se detendría el desarrollo de otro sector. La propuesta invoca la necesidad de diversificar sectores potenciales de la economía con el fin de que el desarrollo no se concentre en un solo sector, procurando que a largo plazo sea posible generar productos con alto valor agregado

gracias a la industrialización a través del conocimiento. El tercer punto implica el término desarrollo desigual, que, además de incluir los dos problemas anteriores, concluye que se estancaría el crecimiento de los países en desarrollo de la *periferia* si no cambia la estructura económica, generando por lo tanto mayor subempleo y salarios bajos. (Rodríguez, 2001)

La interacción de los distintos actores en una economía para alcanzar el desarrollo, es una de las características principales del estructuralismo; argumentando que, con la dependencia hacia los países desarrollados, los países en vías de desarrollo no podrían mejorar su situación en el futuro.

En cuanto al estructuralismo en la economía agrícola, la teoría nace en los años 50s, donde, según Figueroa (1990), América Latina mantenía dos problemas importantes, una oferta agrícola rígida y exceso de mano de obra para la agricultura. Una de las causas principales de este problema era la concentración de tierras, cuyos propietarios (latifundios) procuraban mantener los niveles de renta más altos posibles, a través del reemplazo de mano de obra por factores de producción mecanizados, que reducían el tiempo de cosecha, pero no significaban cambios significativos en la productividad. Para el caso de minifundios, no disponían de capital y tierra suficiente, y tampoco disponían de capacidad para elevar el nivel tecnológico. Según el autor, en ambos casos se produce el problema de oferta agrícola rígida. (Figueroa, 1990)

Para enfrentar el problema de oferta rígida, los estructuralistas manifestaban que se requería de políticas que fomenten el desarrollo de nuevas tecnologías, que a su vez permitan generar mayor productividad de la tierra, considerando que en América Latina no podía expandirse el uso de la tierra.

Prebisch exponía que el incremento en la productividad de la tierra gracias a nuevas tecnologías, debía ir acompañadas a un plan de acción económico, que permita que la mano de obra desplazada del sector agrícola se articule a otro sector impulsado por la productividad en la tierra, este sector sería el industrial, lo que generaría rápidos crecimientos en la economía. (Figueroa, 1990)

Finalmente se puede concluir que la economía agrícola con enfoque estructuralista prioriza el desarrollo de este sector, con el fin de generar bases sólidas de autosuficiencia en un país, fundamentado en la idea de que la eficiencia de un sector agrícola diversificado se convierte en un canal para que otros sectores de la economía se desarrollen, principalmente el sector industrial. Bajo esta teoría la reestructuración de la economía agrícola requiere de un proceso de largo plazo y una adecuada articulación con los actores de la economía.

## **Enfoque de Sistema Agro productivo o Cadena Productiva**

Se define a una cadena productiva como un sistema de actividades económicas que se relacionan entre sí y pertenecen a un mismo proceso productivo (fases primarias, transformación, comercialización hasta post venta), que conduce a la producción de uno o varios productos finales. La competitividad final de los productos que están en la última etapa de la cadena, depende directamente de la eficiencia en todas las actividades y fases que se entrelazan a lo largo de la misma. (Rodríguez Miranda, 2006)

El primer autor en postular los términos “encadenamientos hacia adelante y hacia atrás” fue Albert Hirschman, que da origen a los eslabones productivos en el año 1957. Según este autor, las políticas

dirigidas a una cadena productiva pueden mejorar la competitividad de la misma, y dependen de cuatro niveles, el primero referente a la organización empresarial, el segundo conformado por las políticas de apoyo del Estado y otros actores sociales, el tercero sobre políticas macroeconómicas y finalmente el nivel que abarca el ámbito jurídico, político y económico de las interacciones de diferentes actores sociales. (Isaza, 2008)

El enfoque de cadena es una herramienta capaz de permitir alcanzar una visión general respecto a la realidad económica de un proceso productivo. Este enfoque se constituye en un conjunto de operaciones y actividades económicas desarrolladas por determinados actores que pueden ser agricultores, industrias, empresas, países, etc., tanto en un ámbito local como mundial. (Cooperación Peruana, s.f.)

Respecto a la estructura de una cadena productiva, es importante incluir a los actores involucrados en cada uno de los eslabones, ya que son los que desarrollan relaciones entre ellos de acuerdo a las actividades que desempeñan. Generalmente como eslabón inicial productivo se localizan los productores o agricultores, ya sean pequeños medianos o grandes, los cuales mantienen determinadas características de acuerdo a sus niveles de productividad, grado de organización, potencialidad, alcance e información disponible. (IICA, s.f.)

En este sentido, los productores que mantienen dificultades en el acceso o desempeño de los factores antes mencionados, presentan menores grados de desarrollo. Por lo general los pequeños y medianos productores se encuentran bajo esta situación, convirtiéndose en sectores sensibles, con dificultades para crecer. Por otro lado, los actores con pleno desempeño en los principales factores, por lo general poseen un mayor nivel de desarrollo, incluyendo mejores condiciones sociales y laborales, que facultan también la posibilidad de cumplir las normas exigidas por las autoridades competentes. (IICA, s.f.)

Otro de los componentes es el eslabón de industrias, por lo general en este segmento se observa el acceso a factores se encuentran condicionados al nivel de inversión, y a su vez vinculados a riegos y problemáticas de las actividades operativas. Éste componente presenta gran heterogeneidad entre sus actores, compitiendo en función de la inversión en tecnología. (IICA, s.f.)

El eslabón de la comercialización actúa como nexo entre los actores de la cadena, éste componente presenta actores que operan en la distribución intermedia, servicios de almacenamiento y transporte. En este segmento se ubican también intermediarios de centros de distribución con mayores coberturas, exportadores que colocan el producto en el exterior, así como los que brindan servicios logísticos en el proceso de exportaciones. (IICA, s.f.)

Otro actor importante es el del consumo, que presenta una restricción condicionada a los ingresos, capacidad de compra, preferencias, entre otros. Este componente depende de varios factores relacionados a la demanda de un bien. Finalmente se encuentran actores indirectos, que se relacionan de alguna forma a las actividades productivas. En algunos casos, actores indirectos del sector público pueden influenciar en toda la cadena en base a la política pública implementada. (IICA, s.f.)



## **Análisis de Cadena de Valor**

El término cadena de valor se refiere a un conjunto de actividades económicas interdependientes y a la vez a un grupo de agentes económicos relacionados verticalmente. Una cadena de valor empieza con la producción de una materia prima, y termina con el consumo del producto final, que incluye todas las actividades económicas llevadas a cabo en el proceso productivo y de comercialización. (Bellù, 2013)

Analizar una cadena de valor para la toma de decisiones implica: a) hacer un balance de situación de la cadena de valor tomando en consideración sus dimensiones económicas, sociales y ambientales; b) identificar áreas potenciales de mejora que puedan introducirse a través de medidas de política pública; y c) evaluando los posibles impactos económicos, sociales y medioambientales de las opciones de política. La información generada a través de este tipo de análisis proporciona información a los actores involucrados en los procesos de toma de decisiones de política pública. (Bellù, 2013)

### **Análisis económico de una cadena de valor**

Según Bellù (2013), un análisis económico de una cadena de valor comprende, en términos cuantitativos, el valor añadido y su distribución a los distintos actores involucrados. El valor añadido es una medida de la riqueza creada en un sistema económico, a partir de un proceso de producción, fuera de los recursos utilizados para el proceso. En este sentido, el análisis económico permite determinar:

- El valor añadido creado por la cadena a nivel global.
- El valor añadido y márgenes de cada agente económico en cada eslabón de la cadena.
- La asignación de valor añadido entre los factores de producción (capital, trabajo, otros) y el presupuesto público, a través de las respectivas variables de distribución: ganancias, salarios, renta e impuestos.

La forma en la que el valor añadido se comparte entre los factores, representa información clave para evaluar la importancia social de las actividades de la cadena de valor y los cambios en los niveles de ingresos y gastos de los hogares que genera la introducción de medidas de política sobre la cadena de valor. (Bellù, 2013)

En este sentido, éste tipo de análisis requiere que se identifiquen los elementos clave de la cadena de valor (es decir, los agentes económicos y sus actividades) y la cuantificación de los flujos físicos de la materia prima principal entre los agentes.

El análisis económico de una cadena de valor, comprende básicamente de un análisis costo – beneficio, que se lleva a cabo desde la perspectiva de los agentes privados, y desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto. Los ingresos, costos y márgenes relacionados que mantienen los actores en su actividad económica actúan como incentivos (o desincentivos) para cada agente y determinan la decisión de participar, seguir participando o salir de la actividad económica después de un shock o un cambio de alguna política. (Bellù, 2013)

Con este fin, los flujos físicos de entradas y salidas se evalúan en términos monetarios utilizando precios de mercado (o precios privados), es decir, los niveles de precios que los agentes encuentran en la actividad económica que realizan, ya sea a nivel de inputs (insumos) u outputs (producción). (Bellù, 2013)

Por otro lado, también es importante investigar si la sociedad en su conjunto se beneficia o pierde a partir de una determinada actividad. En este caso, los precios de referencia (o precios sociales), se calculan con el fin de que se aproximen al valor real de los bienes y servicios de la sociedad, éstos captan el costo de oportunidad de los agentes. (Bellù, 2013)

Las divergencias entre los precios de referencia y los precios de mercado surgen debido a las fallas del mercado e intervenciones de política. Por lo general los precios de referencia se basan directa o indirectamente en los precios internacionales de los mercados.

Para cada agente, así como para las cadenas de valor, la información sobre los ingresos, costos y márgenes calculados tanto a precios de mercado, como a precios de referencia, se pueden resumir en la Matriz de Análisis de Política (MAP). Adicionalmente se puede utilizar la metodología de Monitoreo y Análisis de Políticas Agrícolas y Alimentarias (MAFAP), para medir las distorsiones o incentivos que la política genera.

La presente investigación hará uso de estos recursos metodológicos para el análisis de cadena de valor, partiendo del diagnóstico del sector de productores de maíz amarillo duro a nivel de cuentas productivas (MAP) e incentivos sobre precios (MAFAP), con la finalidad de medir los efectos de la política sectorial implementada en el Ecuador sobre la cadena del maíz amarillo duro durante el período de estudio.

### **Matriz de Análisis de Política (MAP)**

Es una matriz sinóptica de doble entrada desarrollada por Monke y Pearson en 1989, que reporta las cuentas de una actividad, un conjunto de actividades o una cadena de valor, tanto a precios de mercado como a precios de referencia. En el Análisis de Cadena de Valor, estas actividades pueden ser el conjunto de actividades llevadas a cabo por un agente, el conjunto de actividades llevadas a cabo por un segmento de la cadena de valor o el conjunto de actividades llevadas a cabo por toda la cadena de valor. (Bellù, 2013)

Las Matrices de Análisis de Política (MAP) son un cuadro sinóptico a doble entrada que contiene la contabilidad de la cadena de valor (o de una actividad o de un agente) computados a precios de mercado y a precios de referencia. La MAP es el producto de dos contabilidades, la primera respecto al beneficio medido como la diferencia entre los ingresos y los costos; y la segunda como los efectos de políticas distorsionadoras y fallas de mercado, medidos como la diferencia entre los parámetros observados (precios de mercado) y los parámetros que existirían si las divergencias en el mercado fueran eliminadas (precios de referencia). (Bellù, 2013)

**Tabla N° 1: Matriz de Análisis de Política**

	Ingresos	Costos		Beneficios
		Insumos intermedios	Factores internos e Insumos no comercializables	
Precios de mercado	A	— B	— C	≡ D
Precios de referencia	E	— F	— G	≡ H
Diferencias (GAP)	I	— J	— K	≡ L

Fuente: FAO

Elaboración: Pablo Alvarez

Las letras en la matriz representan los valores de cada campo. Los elementos en las columnas son:

- Ingresos, definido como el número de unidades vendidas o producidas multiplicadas por el precio unitario.
- Insumos intermedios o Insumos comercializables que generan directamente egresos (si son insumos importados) o ingresos (si son insumos exportados) de moneda extranjera.
- Factores internos, que comprenden factores remunerados a través del valor añadido: trabajo doméstico, intereses pagados a instituciones nacionales, cuotas para uso de recursos naturales, remuneración del capital y el componente del factor interno de los insumos no comercializables.
- Beneficios, se definen como los ingresos menos los insumos comercializables menos los factores internos.

Los elementos en las filas de la matriz son los siguientes:

- Fila 1: Ingresos, costos y beneficios a precios de mercado.
- Fila 2: Ingresos, costos y beneficios a precios de referencia.
- Fila 3: Diferencia (GAP) entre la primera y segunda fila.

A partir del análisis de la información ingresada en la MAP se obtienen indicadores que permiten identificar la situación de la cadena tanto en niveles de protección, como niveles de competitividad. (Bellù, 2013)

Los indicadores que permiten realizar un análisis económico de la cadena o sector a partir de la MAP son los siguientes:

## Indicadores de competitividad

- a) Relación de Costo Privado – PCC. Relación entre los factores internos (C) y el valor añadido creado a precios privados (A-B).

$$PCC = \frac{C}{A - B}$$

- b) Relación del Valor Añadido Privado – PVAP. Es la porción de valor añadido de los ingresos y mide la contribución de cada actividad a la creación de valor añadido interno.

$$PVAP = \frac{A - B}{A}$$

- c) Relación de Costo en Recursos Internos – CRI. Relación entre los factores internos calculados con los precios de referencia (G) y el valor añadido valorizado a precios de referencia (E-F).

$$CRI = \frac{G}{E - F}$$

- d) Relación de Valor Añadido Social – VAS. Representa la porción del valor añadido en los ingresos valorizado a precios de referencia.

$$VAS = \frac{E - F}{E}$$

## Indicadores de protección

- a) Coeficiente de Protección Nominal de Salidas – CPNS. Compara los ingresos a precio de mercado de una materia prima con los ingresos a precios de referencia.

$$CPNS = \frac{A}{E}$$

- b) Coeficiente de Protección Nominal de Insumos Comercializables – CPNI. Compara el valor de mercado doméstico de los inputs respecto a su valor de referencia.

$$CPNI = \frac{B}{F}$$

- c) Coeficiente de Protección Efectiva – CPE. Compara el valor añadido expresado a precios privados (A-B) con el expresado a precios de referencia (E-F).

$$CPE = \frac{A - B}{E - F}$$

## Otros indicadores

- a) Relación de Factores Domésticos – DOFAR. Compara los costos de los factores a precios de mercado con los costos de los factores a precios de referencia.

$$DOFAR = \frac{C}{G}$$

- b) Equivalente de Subsidio a los Agentes Privados –ESP. Mide la transferencia neta de los agentes privados como una proporción de los beneficios de referencia totales.

$$ESP = \frac{L}{E} = \frac{D-H}{E}$$

La Matriz de Análisis de Política implica el ingreso de datos de forma estática, por lo que los resultados reflejan la situación de la cadena en un corte de tiempo determinado, sin embargo, es posible simular escenarios de política en el mismo período de tiempo seleccionado, a través del cambio en las variables principales (precios, rendimientos, costos insumos, etc.).

## Monitoreo y Análisis de políticas alimentarias y agrícolas (MAFAP)

La metodología propone la medición de políticas gubernamentales en dos áreas: primero los incentivos y desincentivos sobre precios en un sistema agrícola, capturando el grado de intervención del gobierno en los mercados; y segundo un examen del gasto público en el desarrollo del sector agrícola. (FAO y OECD, 2014)

Este análisis utiliza enfoques estándar empleados por la OCDE y el Banco Mundial, en el cual se cuantifican las diferencias de precios entre mercados relacionados para medir el grado en que las políticas de un gobierno suprimen o elevan los precios pagados o recibidos por los agentes en un sistema agrícola. (FAO y OECD, 2014)

El objetivo de este enfoque es proporcionar información para la determinación de precios en el análisis de productos en un sistema agrícola. Los indicadores calculados capturan efectos de políticas sobre precios pagados y recibidos desde el productor hasta el consumidor, así como los efectos implícitos derivados de los altos costos en precios monopolísticos.

El análisis captura todos los gastos públicos relacionados al sector agrícola, ya sean gastos específicos o generales. Además, se capturan las inversiones públicas en áreas rurales, que también juega un papel importante en la promoción del desarrollo del sector agroalimentario. (FAO y OECD, 2014)

La metodología permite un análisis periódico de tres indicadores:

- a) Tasa Nominal de Protección. Mide los efectos (en términos relativos) del mercado doméstico, políticas comerciales y del desempeño general del mercado en los precios recibidos por los agentes de una cadena de valor. Se calcula como la relación entre el *Price gap* (diferencia de

precios domésticos y precios de referencia) y los precios de referencia medidos en el mismo nivel.

- b) Tasa Nominal de Asistencia. Mide el efecto (en términos relativos) del mercado doméstico y las políticas comerciales, el rendimiento global del mercado y el gasto público en apoyo del sector agrícola. Se calcula del mismo modo de la Tasa Nominal de Protección, pero se agrega el gasto público asignado a la materia prima al Price gap en el nivel de productores (farm gate). Este indicador mide los incentivos o desincentivos generados por las políticas, desempeño del mercado y gasto público.
- c) Tasa Efectiva de Protección. Mide los niveles de protección que las políticas comerciales proveen a los productores domésticos. Se calcula únicamente a nivel de productores y complementa a la Tasa Nominal de Protección. El indicador evalúa el efecto neto de cómo la estructura comercial de los insumos importados afecta al valor agregado doméstico por unidad de producción (output).

Finalmente, a través de estos tres indicadores la metodología MAFAP intenta medir los efectos de política en las siguientes áreas: a) incentivos y desincentivos de políticas medidas en relación a los que obtendrían en ausencia de cualquier intervención pública en el mercado; b) desincentivos implícitos derivados de altos costos en las cadenas de producción (insumos comercializables); y c) el incentivo implícito a un agente y el desincentivo igual u opuesto a otro agente derivado de las acciones monopólicas y monopsonías a lo largo de la cadena de productos.

Los enfoques abarcados respecto a la economía agrícola, permiten realizar un análisis del comportamiento de la actividad económica de siembra de maíz a nivel global y regional. Mientras que, a nivel nacional es posible realizar un análisis de la interrelación existente entre los actores de la cadena, caracterizando el comportamiento de los agentes en su actividad económica y las implicaciones de la política sectorial.

Adicionalmente, las áreas abarcadas por la metodología se ajustan a las necesidades de la investigación, debido a que permiten aislar y monitorear los efectos que generan medidas que implican políticas comerciales como precios mínimos y protección en frontera (a nivel de aranceles u obstáculos técnicos al comercio), y políticas productivas, como presupuesto gubernamental destinado a una determinada cadena, distorsiones generadas por agentes privados o públicos a nivel de componentes de la producción como insumos, o variaciones en niveles de producción o rendimientos por factores como la intervención pública o iniciativas de agentes privados.

# ***Capítulo I: Estructura y funcionamiento de la cadena productiva del maíz amarillo en el contexto nacional e internacional***

Este capítulo comprende dos partes: primero se analiza la producción de maíz amarillo en el mundo, es decir, la distribución de la producción mundial, el posicionamiento del producto en el ámbito regional como global, y se describe a los principales productores y consumidores. Segundo se realiza una evaluación de la cadena en el Ecuador, mediante la caracterización de los actores, y una descripción de la problemática histórica de la misma, contextualizando el período 2010-2015.

## **Contexto internacional del maíz amarillo duro**

### **Historia y características del maíz amarillo**

El cultivo de granos y cereales proporcionan a la humanidad con más alimento que cualquier otro tipo de comida, y casi la mitad del requerimiento calórico total. Los principales granos utilizados como fuente de alimentos son el trigo, maíz y arroz, que representan el 94% del consumo total de cereales. El consumo de cereales varía según la región, el trigo es preferido en Asia Central, Medio Oriente, Sudamérica, Norteamérica y Europa; el arroz es el cereal preferido en Asia; mientras que el maíz en África del Sur y del Este, Centroamérica y México. (Ranum, Peña-Rosas, & Garcia-Casal, 2014)

El maíz, hasta hace dos décadas, era considerado como el único cereal indígena importante del Hemisferio Occidental. Las teorías sugieren que el origen de este grano fue México, y probablemente se expandió por el norte hasta Canadá y por el sur hasta Argentina. El hallazgo arqueológico de maíz más antiguo data de hace aproximadamente 7.000 años, y fue encontrado en el valle mexicano de Tehuacán. (Brown & Darrah, 1985)

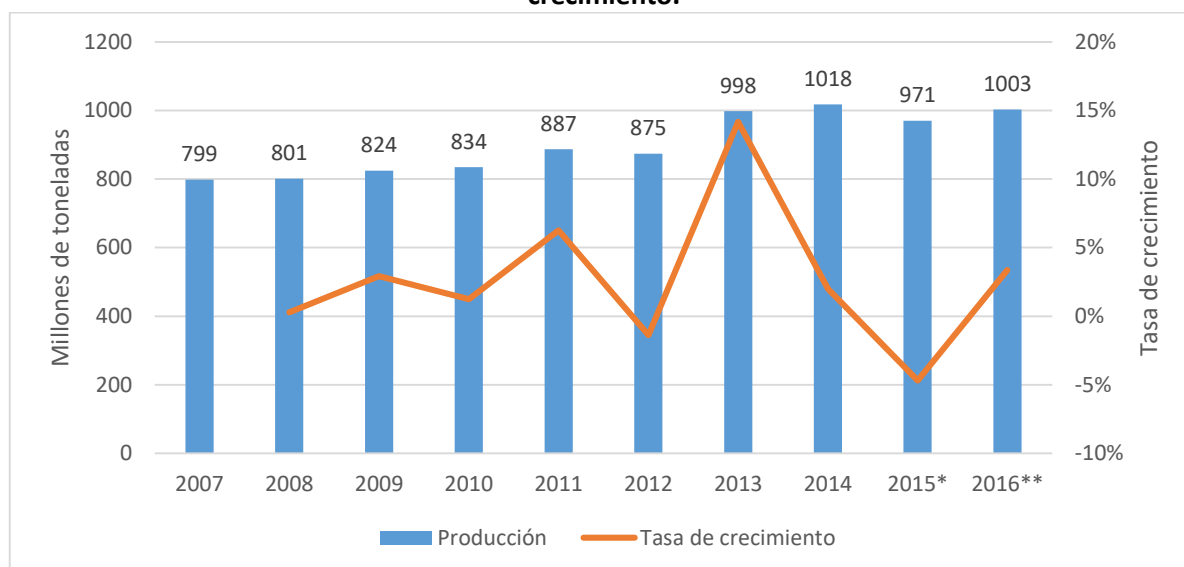
Una de las formas más comunes de clasificación del maíz es definiéndolo de acuerdo al tipo de núcleo, bajo este enfoque los tipos de maíz son: dentado, harinoso, dulce, reventón, de vaina y duro. El maíz dentado es el que más se cultiva en Estados Unidos. (Brown & Darrah, 1985)

Dependiendo del color y sabor, el cultivo de maíz en el mundo generalmente se categoriza por dos grandes grupos: amarillo y blanco. El maíz amarillo constituye la mayoría de la producción y comercio mundial, el uso tradicional es para alimentación animal. El maíz blanco es producido en menos países (Estados Unidos, México, Sudamérica y África del Sur), su cultivo requiere de mejores condiciones climáticas; el uso más común del maíz blanco es para alimentación humana. (Abbassian, 2006)

El maíz se puede utilizar en una variedad de alimentos y productos industriales, incluyendo almidón, edulcorantes, balanceados, aceites, bebidas, pegamento, alcohol industrial y etanol. En promedio (2010-2015), de la producción total de maíz en el mundo, el 12% fue utilizado como alimento para seres humanos, el 57% para alimentos para animales, el 28% para uso industrial y el 4% para otros usos. (International Grains Council, 2016)

## Producción mundial de maíz

**Gráfico N° 1: Producción mundial de maíz (2007-2016). En millones de toneladas y tasa de crecimiento.**



\*Previsión / \*\*Datos proyectados

Fuente: International Grains Council

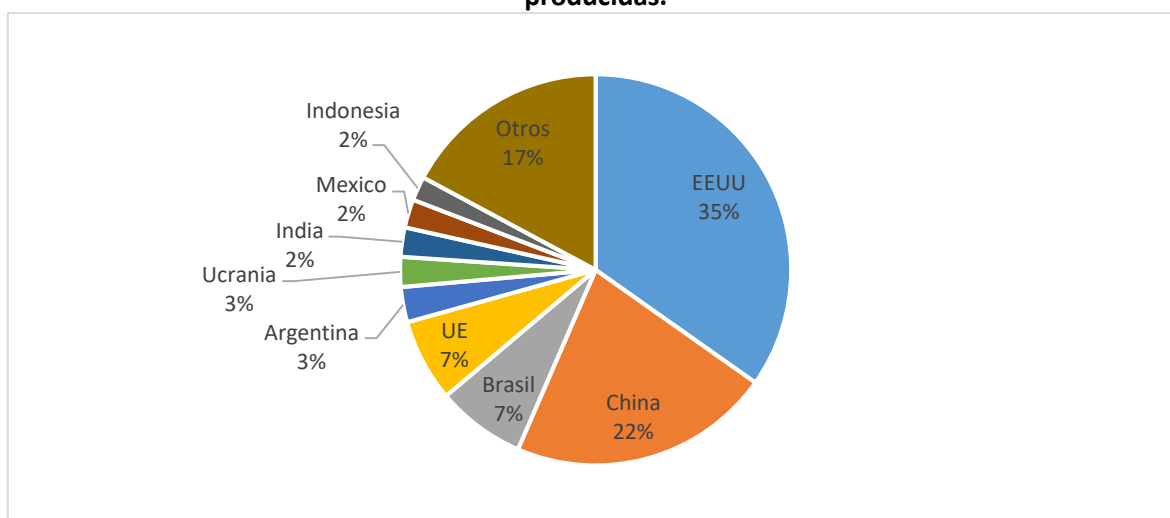
Elaboración: Pablo Alvarez

En promedio (2007-2015) la producción mundial de maíz alcanza los 890 millones de toneladas por año. Del 2010 al 2015 la producción mundial creció a una tasa promedio del 3%, el año 2013 fue el de mayor crecimiento (14%) debido a la mejora en rendimientos que alcanzó Estados Unidos (principal productor). El salto en la producción en el año 2013 recoge las mejoras tecnológicas a nivel productivo, que permite alcanzar mejores rendimientos a países productores, y también el incremento de las extensiones cultivadas en el mundo. La importancia del cultivo también radica en el abastecimiento de cereales en el mundo, la producción de maíz abarca aproximadamente el 38% de la producción mundial de cereales. (FAOSTAT, 2016)

En cuanto a los abastecedores mundiales, la estructura de los principales productores de maíz en el mundo es la siguiente:



**Gráfico N° 2: Producción mundial de maíz (2010-2014). Participación respecto a toneladas producidas.**



Fuente: FAOSTAT

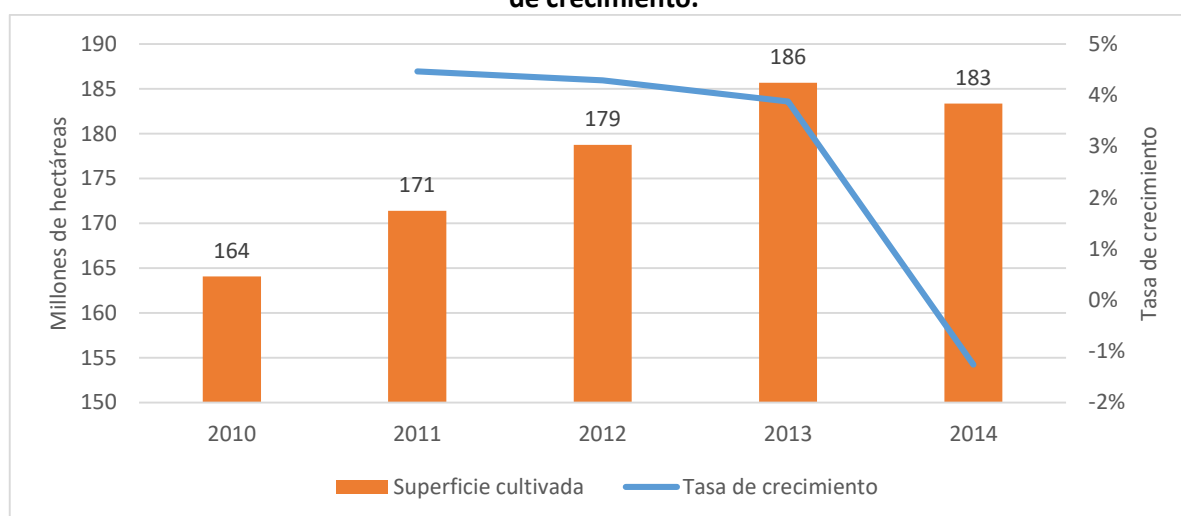
Elaboración: Pablo Alvarez

En el Gráfico N° 2 se observa que el principal productor de maíz amarillo en el mundo es Estados Unidos, el país produce alrededor de 324 millones de toneladas por año, seguido de China que produce alrededor de 202 millones de toneladas por año. Entre los principales productores también se encuentra Brasil (68 millones de TM por año), Argentina (27 millones de TM por año) y México (22 millones de TM por año). (FAOSTAT, 2016)

En cuanto a dinamismo (2010-2014), Estados Unidos ha incrementado su producción a una tasa promedio anual de 4% y China a una tasa del 5%. De entre los 10 principales productores mundiales, el país que ha presentado mayor crecimiento en volumen producido es Ucrania con una tasa promedio anual del 31%, seguido de Argentina 11% y Brasil 10%. El aumento en la producción de estos países se debe principalmente al incremento en los rendimientos del cultivo, sumado a las grandes extensiones cultivadas. (FAOSTAT, 2016)

Por otro lado, en lo que respecta a superficie cultivada, la tierra utilizada en el mundo para el cultivo de maíz se ha comportado de la siguiente manera:

**Gráfico N° 3: Superficie cultivada de maíz en el mundo (2010-2014). En millones de hectáreas y tasa de crecimiento.**



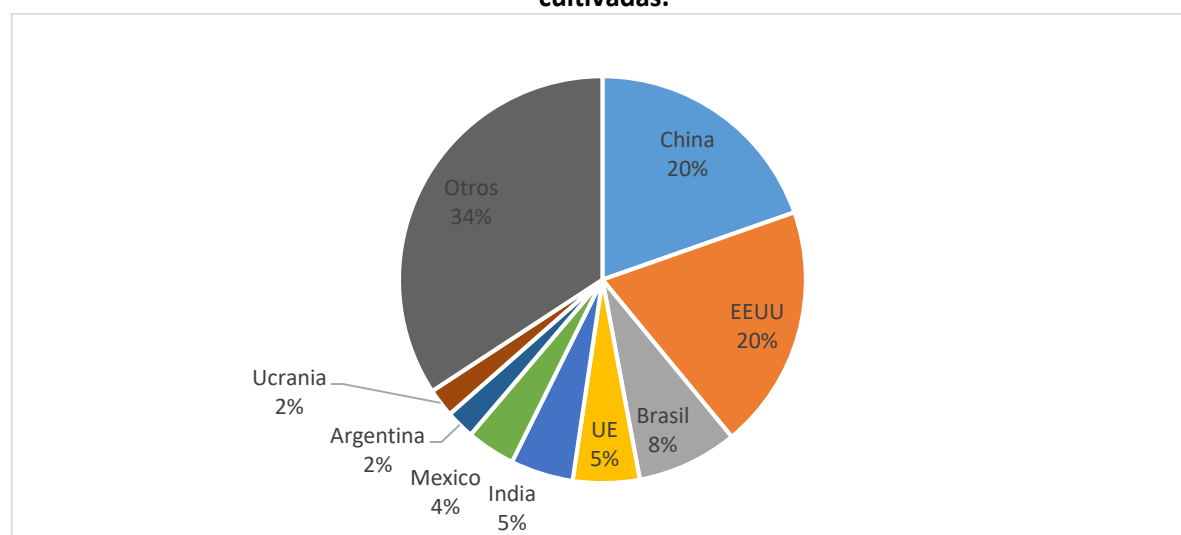
Fuente: FAOSTAT

Elaboración: Pablo Alvarez

El Gráfico N° 3 muestra la tendencia creciente en el uso de tierras para el cultivo de maíz, durante los últimos años. La producción y la superficie cultivada han incrementado de manera considerable, entre los factores que permiten este crecimiento está la demanda más alta de alimentos, crecimiento de la población mundial y el uso del maíz para la elaboración de biocombustibles.

En promedio (2010-2014) la superficie cultivada de maíz en el mundo alcanza 177 millones de hectáreas por año, con una tasa de crecimiento promedio de 3% anual. Como se observa en el Gráfico N° 3, durante los años 2011 al 2013 la superficie cultivada crece un total de 13% (4% anual).

**Gráfico N° 4: Superficie cultivada de maíz (2010-2014). Participación respecto a las hectáreas cultivadas.**



Fuente: FAOSTAT

Elaboración: Pablo Alvarez

Respecto al uso de la tierra, el país con mayor superficie cultivada es China, en promedio este país ocupa 35 millones de hectáreas por año en el cultivo de maíz; el segundo país es Estados Unidos, que mantiene aproximadamente 34 millones de hectáreas por año en el cultivo de maíz. Entre los países con mayor cantidad de tierra dedicada al cultivo de maíz se encuentra también Brasil (14 millones de hectáreas por año) y Argentina (4 millones de hectáreas por año), éstos países, dadas sus condiciones geográficas, están en la capacidad de dedicar grandes extensiones de tierra a la producción de este rubro. A diferencia de la producción, que se concentra en un grupo de países, las extensiones cultivadas son mucho más diversificadas, esto explica el alto número de países en donde se siembra este cultivo.

## Exportaciones mundiales de maíz

**Gráfico N° 5: Exportaciones mundiales de maíz (2010-2015). En millones de toneladas y tasa de crecimiento.**



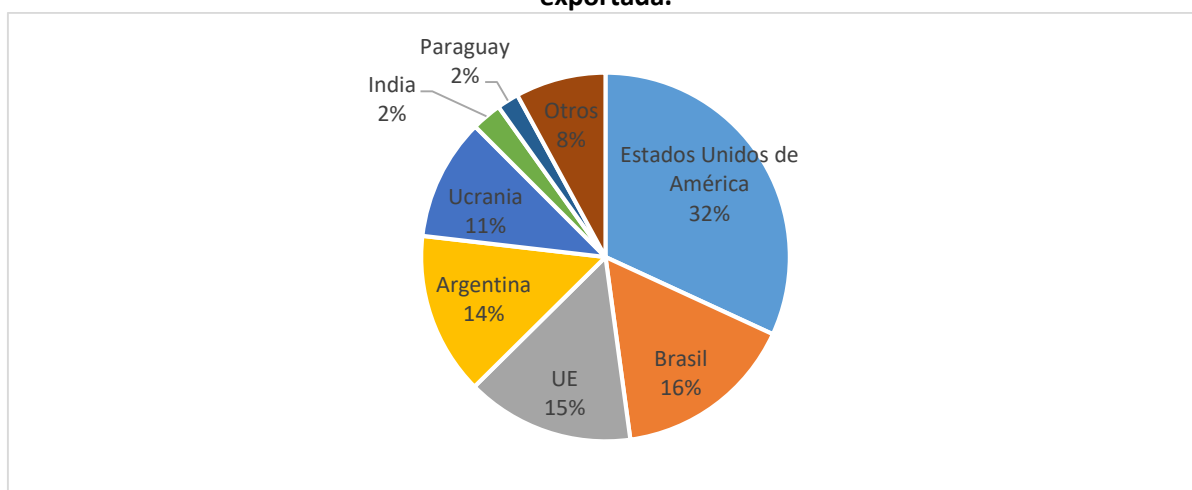
Fuente: TRADEMAP

Elaboración: Pablo Alvarez

Respecto a las exportaciones mundiales de maíz, en promedio se exportan 121 millones de toneladas por año (2010-2015). Las exportaciones mundiales crecieron a una tasa promedio de 6% anual durante los últimos cinco años, el año 2012 presentó un incremento importante (10%) en las exportaciones, esto se debe a un fuerte incremento en la producción y exportaciones de Ucrania, Brasil y Argentina. El año que registra mayor crecimiento es el 2015, donde las exportaciones incrementaron en 13%, el incremento se ve explicado por una mayor producción y exportación de Estados Unidos y Brasil al mundo. Es posible que el incremento en la producción a partir del 2013, haya generado incremento en los stocks de los principales productores, por sobre su demanda, lo que estaría presionando las exportaciones al alza.

En cuanto a valor de exportación, el maíz pertenece al mercado de commoditys, es decir se transa en el mercado mundial a precios de mercado, por lo que los ingresos de los países exportadores dependerán de los precios a los que se comercializan los contratos en la bolsa.

**Gráfico N° 6: Exportaciones mundiales de maíz (2010-2015). Participación respecto a cantidad exportada.**



Fuente: TRADEMAP

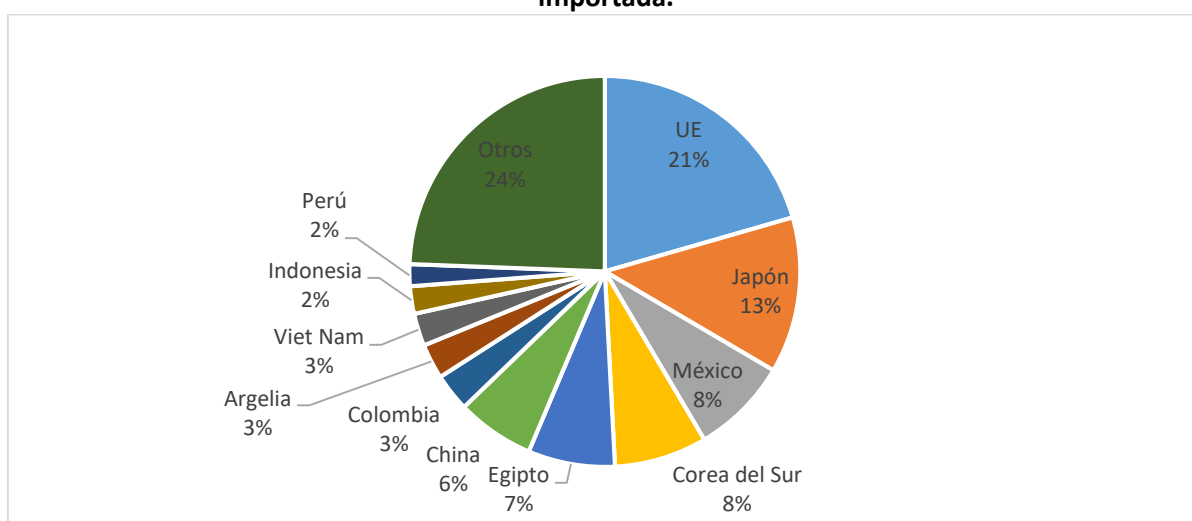
Elaboración: Pablo Alvarez

Cómo se indica en el Gráfico N° 6, el principal exportador de maíz amarillo en el mundo es Estados Unidos, que representa el 32% de las exportaciones mundiales, el segundo exportador es Brasil con 16%, Unión Europea con 15%, Argentina 14% y Ucrania 11%. Estos 5 países representan el 88% de las exportaciones mundiales en los últimos cinco años.

En promedio (2010-2015), las exportaciones mundiales representan 29 mil millones por año, de los cuales Estados Unidos genera ingresos por aproximadamente 10 mil millones de dólares por año, mientras que Brasil y Argentina generan alrededor de 4 mil millones de dólares por año cada uno.

## Importaciones mundiales de maíz

**Gráfico N° 7: Importaciones mundiales de maíz (2010-2015). Participación respecto a la cantidad importada.**



Fuente: TRADEMAP

Elaboración: Pablo Alvarez

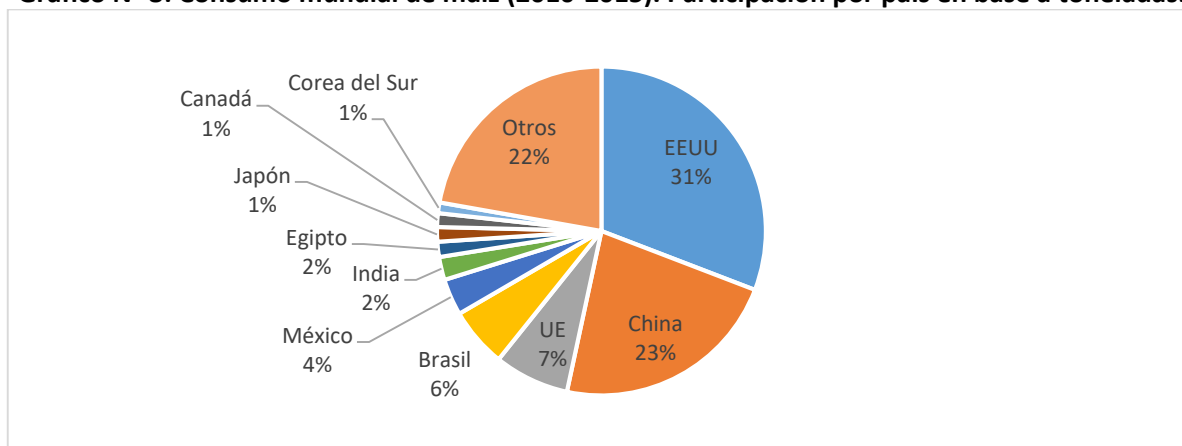
Respecto a las importaciones de maíz, el principal importador es la Unión Europea, anualmente importa alrededor de 24 millones de toneladas por un valor promedio de 6 mil millones de dólares; el segundo importador es Japón que importa alrededor de 15 millones de toneladas por año, por un valor aproximado de 4 mil millones de dólares; México importa alrededor de 9 millones de toneladas por un valor aproximado de 2 mil millones de dólares; finalmente otro gran importador es Corea del Sur, este país importa 9 millones de toneladas por año, por un valor promedio de 2 mil millones de dólares. Estos países en general no disponen de la producción o extensiones de cultivo necesarias para abastecer su demanda interna (ligada principalmente al consumo de carne de ave y cerdo de la población), por lo que requieren realizar altos niveles de importación.

## Consumo mundial de maíz

El consumo mundial de maíz está ligado a distintas áreas productivas, históricamente el uso que se le ha dado a este rubro es para alimentación animal, sobre todo por las múltiples características nutricionales que tienen el tallo del maíz. La composición típica del maíz amarillo comprende un 61% de almidón, 3.8% de aceite, 8% de proteína, 11.2% de fibra y 16 de humedad. (Abbassian, 2006)

Adicionalmente el uso industrial, con el etanol como el más destacado, ha tomado mayor importancia durante la última década, trasladando gran parte de la producción a este segmento. El consumo de maíz de los países está condicionada a la utilización que realicen sobre este cereal.

**Gráfico N° 8: Consumo mundial de maíz (2010-2015). Participación por país en base a toneladas.**



Fuente: United States Department of Agriculture  
Elaboración: Pablo Alvarez

En lo que respecta a los principales consumidores de maíz, es posible observar en el Gráfico N° 8 que Estados Unidos es el principal, en el año 2015 el consumo estimado fue de 310 millones de toneladas, el segundo consumidor es China con aproximadamente 227 millones de toneladas, el tercero la Unión Europea con 74 millones de toneladas, Brasil consume aproximadamente 59 millones de toneladas por año, mientras que México 36 millones de toneladas.

## Caracterización de los principales productores

## **Estados Unidos**

La importancia de los Estados Unidos en el contexto internacional de la cadena del maíz, no solo se condiciona a ser el principal productor y exportador en el mundo, sino que también es uno de los países más avanzados en cuanto a tecnología. Varias multinacionales de este país invierten millones de dólares en investigación, con la finalidad de generar semillas resistentes a plagas y enfermedades, con mayores rendimientos y adaptabilidad (semillas transgénicas), adicionalmente el país cuenta con altas inversiones en desarrollo de biocombustibles a base de maíz. (Abbassian, 2006)

Los altos niveles de rendimiento en el cultivo de maíz que existe actualmente en el mundo, se deben al desarrollo tecnológico llevada a cabo por Estados Unidos. En 1996, este país fue el primero en introducir semillas modificadas genéticamente a gran escala, mismas que eran más resistentes y presentaban mejores rendimientos. La iniciativa fue seguida por Canadá en 1997 y Argentina en 1998. A partir de esa fecha, con el paso de los años este tipo de semillas han sido implementadas en menor escala o de manera experimental en todo el mundo, incluyendo Europa, Sudáfrica y China. (Abbassian, 2006)

Se estima que para el año 2015, Estados Unidos destinó 134 millones de toneladas de maíz para alimentación animal, 27 millones de toneladas para alimentos para perros y gatos, 43 millones en exportaciones, 104 millones en etanol, y 34 millones para uso industrial (fructosa, edulcorantes, almidón, bebidas y alcoholes, semilla, cereales y otros). (USDA, 2016)

## **China**

Por otro lado, el segundo productor mundial es China, este país no es un gran exportador, pero su consumo es uno de los más altos. China ha incrementado su producción de maíz en más del 125% durante los últimos 25 años, esto se debe a que este cereal es utilizado para la alimentación animal (cerdos, gallinas y vacas). (Nowakowski, 2015)

China es el país más poblado del mundo, y el consumo promedio del país de carne ha incrementado durante la última década. Según estudios, esto se debe a que los estándares de vida han aumentado, y mayor cantidad de población se ha movilizado a zonas urbanas. (Nowakowski, 2015)

Otra consideración importante que ha empujado la producción china de maíz es la política de sostenibilidad de precios implementada, mediante la cual el gobierno compraba maíz a los productores nacionales a un precio mínimo, por lo general más alto que los internacionales. Esta política provocó que, a partir del año 2012 las importaciones de cebada, sorgo y granos secos de destilería con solubles, incrementaran rápidamente, en búsqueda de sustitos del maíz para la alimentación animal. Esta política fue removida en marzo de 2016. (USDA, 2016)

## **Balance oferta demanda de maíz en el mundo**

**Tabla N° 2: Balance Oferta – Demanda de maíz en el mundo (2007-2016). En millones de toneladas de maíz.**

Millones de toneladas	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	2016**
Stocks iniciales	117.5	134.1	144.3	142.2	127.3	131.1	134	182.1	206.8	205.1
Producción	798.5	800.8	824.2	834.4	886.7	874.5	998.4	1018.2	970.5	1003.1
Importaciones	101.1	84.4	87.2	94.1	99.2	99.7	121.8	125.1	129.5	129
<b>Total disponible</b>	<b>916</b>	<b>934.9</b>	<b>968.5</b>	<b>976.6</b>	<b>1014</b>	<b>1005.6</b>	<b>1132.4</b>	<b>1200.3</b>	<b>1177.3</b>	<b>1208.2</b>
Alimentación humana	92.8	97.8	101.9	104.3	108.4	108.1	111	114.2	110.6	111.7
Alimentación animal	486.9	470.5	469	471.7	491.2	490.4	544.7	575.7	562.4	583.4
Industrial	175.7	194.7	226.3	243.5	250.4	240.4	256.6	264.5	265.9	272.3
Otros	26.5	27.6	29.1	29.8	32.9	32.7	38	39.1	33.3	35.6
<b>Total consumo</b>	<b>781.9</b>	<b>790.6</b>	<b>826.3</b>	<b>849.3</b>	<b>882.9</b>	<b>871.5</b>	<b>950.3</b>	<b>993.4</b>	<b>972.2</b>	<b>1002.9</b>
Exportaciones	101.1	84.4	87.2	94.1	99.2	99.7	121.8	125.1	129.5	129
Stocks finales	134.1	144.3	142.2	127.3	131.1	134	182.1	206.8	205.1	205.3
Stocks/utilización	17%	18%	17%	15%	15%	15%	19%	21%	21%	20%

\*Previsión / \*\*Proyección

Fuente: International Grains Council

Elaboración: Pablo Alvarez

La Tabla N° 3 presenta un balance oferta demanda del maíz en el mundo, es posible observar que existe un incremento considerable en la producción de maíz durante los años 2007 al 2015, sin embargo, este incremento no ha sido acompañado en los mismos niveles con el crecimiento del consumo, esto ha generado un incremento en las existencias (stocks) cada vez más alto. En el 2007 la relación entre existencias y utilización (consumo) llegaba a 17%, en el 2015 el indicador llegó a 20%.

Por un lado, esto garantiza la disponibilidad estable de maíz para el año 2016 y probablemente 2017, sin embargo, en cuestión de precios, los incrementos en los stocks presionan los precios internacionales a la baja.

## Precios internacionales del maíz amarillo

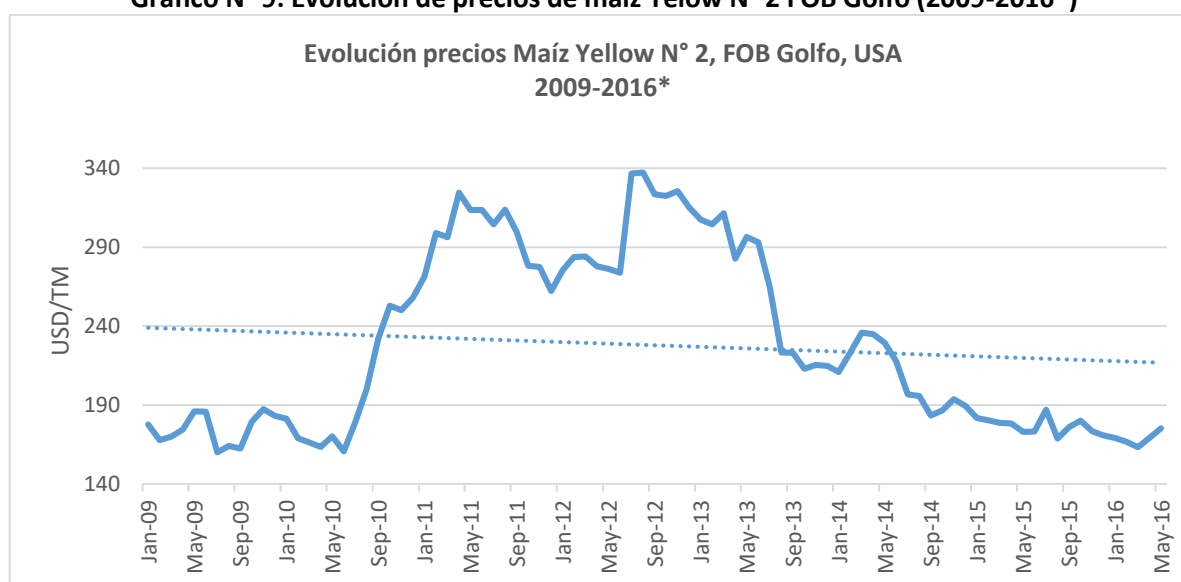
A nivel internacional, el maíz se encuentra dentro de los productos que pertenecen al mercado de materias primas. Los precios de Estados Unidos de este rubro están condicionados, entre otros factores, a lo que pasa en la bolsa de commodities. El mercado referente para el maíz amarillo es el de la bolsa de Chicago (Grupo CME), que especifica contratos de futuros de maíz, y los clasifica en grados, de acuerdo las publicaciones del USDA. A nivel general, los precios que se toman como referencia en el mundo son el del maíz Yellow N°2 y el maíz Yellow N°3 FOB Golfo, mismos que se transan en la bolsa de Chicago.

Uno de los factores que delimita a los precios internacionales de este rubro es el consumo mundial. Primero es importante recalcar que el uso principal del maíz en el mundo es para alimento animal, mismo que se encuentra determinado por la demanda mundial de carne. En este sentido, un

incremento considerable en la población, o a su vez un mayor desarrollo de alguna región, pueden influir en el consumo de proteína animal y por lo tanto el consumo de maíz. El segundo factor por el lado del consumo es la producción de biocombustibles, en Estados Unidos se produce etanol a partir del maíz amarillo, a partir del año 2003 este país empezó a implementar el uso de etanol en los combustibles utilizados a nivel interno. (CEPAL, 2008)

Otro factor determinante en los precios internacionales del maíz es la producción mundial y stocks. Un incremento en la producción, sin ser acompañado por incremento en los mismos niveles del consumo, provoca que se generen stocks, mismos que presionan los precios a la baja con el fin de ser evacuados, en el caso de que éstos tengan niveles altos. Además, dado el incremento en el uso de biocombustibles, existe preocupación en el mundo debido a un posible paso de cultivo de maíz para alimentación animal, hacia otras variedades destinadas a la producción de biocombustibles, esto afectaría directamente a los costos de materias primas para la alimentación animal, cuya producción se destina al consumo humano. (CEPAL, 2008)

**Gráfico N° 9: Evolución de precios de maíz Yellow N° 2 FOB Golfo (2009-2016\*)**



\*Datos hasta mayo / Fuente: ODEPA

Elaboración: Pablo Alvarez

El Gráfico N° 9 presenta la evolución de precios del maíz Yellow N° 2 FOB Golfo, éstos son los precios referenciales utilizados por el Sistema Andino de Franjas de Precios para el maíz amarillo duro. Es posible evidenciar que hasta agosto de 2010 los precios mantenían niveles bajos, con un promedio de 174 USD/TM, a partir de ese mes los precios del maíz presentan un incremento considerable durante hasta el año 2013, manteniendo promedios de 293 USD/TM. En el año 2011, el índice de precios de alimentos de FAO llegó a su nivel más alto desde 1990, esto habría sido explicado por una reducción en la producción mundial de alimentos debido a factores climáticos desfavorables en los principales productores, contrarrestado con una demanda internacional creciente de alimentos. (Fustos, 2011) A partir del segundo semestre de 2013, es posible observar una fuerte tendencia a la baja en los precios del maíz hasta mayo de 2016, esto se explicó en la Tabla N°3, donde se observó un incremento de la oferta en un mayor grado que el de la demanda, generando stocks que llegan a ser el 20% del consumo.

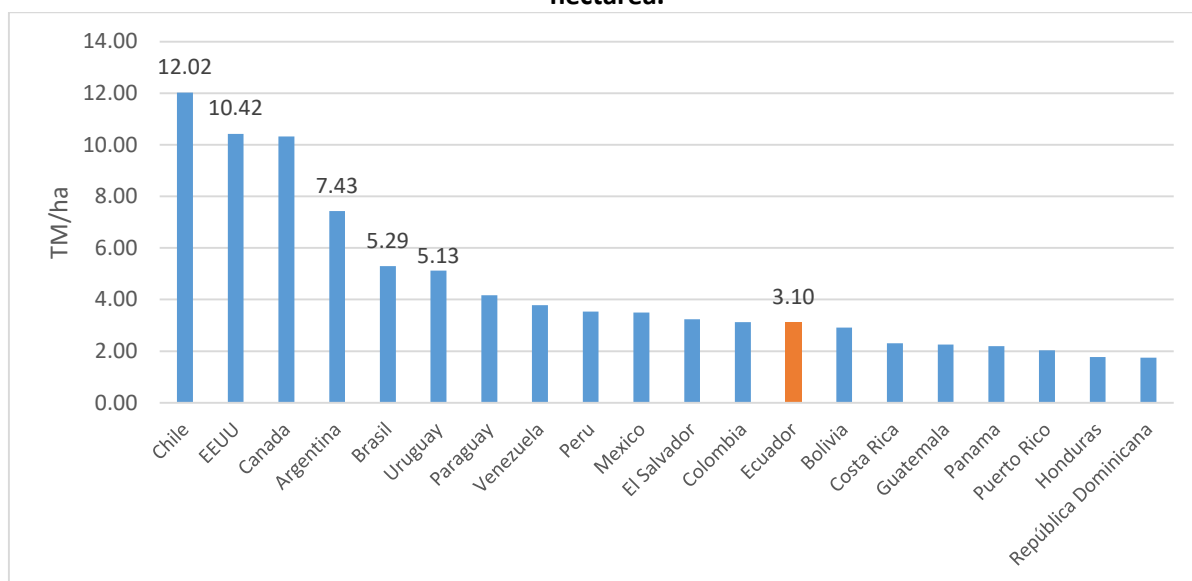


## Producción regional de maíz amarillo

Como se analizó en los puntos anteriores, la mayor parte de la producción mundial de maíz se concentra en América, principalmente por las grandes extensiones y altos rendimientos que presenta Estados Unidos y México en Norteamérica y Centroamérica; y, Argentina y Brasil en Sudamérica. Adicionalmente países como Paraguay, Venezuela presentan niveles importantes de producción, mientras que Chile y Canadá presentan rendimientos sumamente altos.

A continuación se presenta un comparativo de la productividad de maíz amarillo en la región:

**Gráfico N° 10: Rendimientos regionales de producción de maíz (2010-2014). En Toneladas por hectárea.**



Fuente: FAOSTAT

Elaboración: Pablo Alvarez

En el Gráfico N° 10 es posible observar los niveles de rendimiento (2010-2014) en América, éstos presentan un promedio de 4.5 TM/ha. A pesar de que los niveles de producción no llegan a los de Brasil o Argentina, Chile presenta los rendimientos más altos de la región, alcanzando los 12.02 toneladas por hectárea; Estados Unidos y Canadá presentan rendimientos similares cercanos a 10 toneladas por hectárea; mientras que Argentina y Brasil presentan rendimientos entre 7 y 5 toneladas por hectárea respectivamente. Desde el año 2010 al 2014, el país que presenta mayor crecimiento en rendimientos es Ecuador, que pasó de presentar rendimientos de 2,4 TM/ha en el año 2010 a 4,1 TM/ha en el año 2014.

Históricamente la baja disponibilidad, acceso y uso limitado a semilla certificada, conjuntamente con la aplicación de prácticas agrícolas inadecuadas, han llevado a la agricultura ecuatoriana a contar con niveles de productividad muy por debajo de los promedios regionales. Esta situación se traduce directamente en altos costos productivos, afectando la situación económica de los pequeños y medianos productores.

En promedio, los rendimientos de la producción de maíz en Ecuador están muy por debajo de la media regional, y de los principales productores. Esta problemática explica la necesidad de la industria de balanceados de realizar importaciones de países como Estados Unidos, Brasil, Argentina y Paraguay, con el fin de abastecer sus necesidades de materia prima, y también con la finalidad de obtener mejores costos respecto a los nacionales derivados de los altos niveles de productividad de estos países.

En conclusión, el maíz es el tercer cultivo más largo del planeta, después del trigo y arroz. Su utilización y comercio va dirigido hacia la alimentación animal, sin embargo, también es importante para alimentación humana, uso industrial y elaboración de biocombustibles. La producción mundial ha presentado un incremento considerable durante los últimos 8 años, a una tasa promedio de 3% por año.

Entre los principales productores de este rubro se encuentran Estados Unidos, China, Argentina, Brasil y Unión Europea, estos territorios mantienen rendimientos sumamente altos, además de grandes extensiones. Su consumo se concentra en la alimentación animal, sin embargo, existe un incremento considerable en la utilización del maíz para la producción de biocombustibles.

Los principales productores mundiales son también los principales consumidores, algunos países como Estados Unidos, Argentina y Brasil presentan grandes excedentes que son colocados en el mundo a través de exportaciones. Por otro lado, la Unión Europea, Japón, Corea del Sur y México requieren de importaciones para abastecer su demanda doméstica.

Los precios internacionales del maíz se determinan en la bolsa de Chicago (Grupo CME), el grado referente para el maíz ecuatoriano es el maíz Yellow N°2. Entre los factores determinantes de los precios internacionales se encuentran los niveles de consumo, orientados principalmente a la alimentación animal y un porcentaje cada vez mayor hacia biocombustibles, y los niveles de producción que generan stocks en función del consumo, adicionalmente la oferta se puede ver vulnerada por la implementación de cultivos dirigidos hacia la producción de biocombustibles. Otro de los factores importantes en la determinación de precios es los subsidios agrícolas, que permiten a países como Estados Unidos mantener su producción y exportaciones niveles extremadamente bajos de precios.

Durante los últimos tres años, es posible observar un incremento de la producción mundial en mayor grado que el consumo, esto ha generado stocks que llegan al 20% de la demanda mundial. Esta coyuntura es la responsable de la caída internacional de precios de maíz en los últimos años.

Ecuador no representa significancia en el contexto internacional tanto en niveles productivos como posicionamiento en el mercado internacional. Existen países en la región con niveles de producción extremadamente altos como Estados Unidos, Brasil y Argentina.

# Diagnóstico de la cadena de maíz amarillo duro en el Ecuador

## Análisis funcional de la cadena

La cadena agroalimentaria de maíz amarillo duro para Ecuador comprende desde la producción de materias primas agrícolas, comercialización, fabricación de alimentos balanceados, y la industria de carne de aves, de cerdo y del sector acuícola. (Rodríguez, 2009)

La cadena del maíz amarillo se encuentra en crecimiento (2008-2012), con una tasa promedio anual de 6,5%, empujada por la fuerte demanda del eslabón de producción de proteína animal tanto para consumo doméstico (crecimiento de 7,5% en la producción de aves, 8% en la producción de huevos y 3,3% en la producción de cerdos), como para exportaciones (crecimiento de exportaciones de tilapia en 7% y de camarones 24%). Es importante destacar que más del 85% de la producción nacional de maíz se destina a la industria balanceadora. (Inclusys, 2013)

Desde la perspectiva económica, la cadena genera anualmente alrededor de 265 millones de dólares en la producción de maíz, 51 millones de dólares en soya, cerca de 924 millones en la fabricación de alimentos balanceados, y la suma de los principales rubros de producción de proteína animal (avicultura y porcicultura) representan alrededor de 995 millones de dólares. (Inclusys, 2013)

En relación a la balanza comercial, las exportaciones de camarones y langostinos representan más de 2 mil millones de dólares por año, las de tilapia cerca de 65 millones de dólares y las de balanceados alcanzan 22 millones de dólares por año; mientras que las importaciones de materias primas, básicamente maíz amarillo y torta de soya, representan 115 millones dólares y 200 millones de dólares por año respectivamente. (BCE, 2015)

Desde la óptica social, la cadena es clave para la alimentación de la población, por su aporte a las necesidades nutricionales de proteínas de origen animal, en forma de carne de aves (408 mil toneladas por año), huevos (137 mil toneladas por año), carne de cerdo (190 mil toneladas por año), así como en la alimentación de bovinos para leche. (Inclusys, 2013)

Adicionalmente, el peso social de la cadena corresponde a la generación de empleos directos e indirectos a lo largo de todos sus eslabones; se estima que en la producción de materias primas están involucradas, 104.5 mil unidades de producción de maíz amarillo y 4.2 mil unidades de producción en soya, que representan empleo directo para no menos de 109 mil personas y alrededor de 8.7 millones de jornales por año. (INEC & MAGAP, 2015)

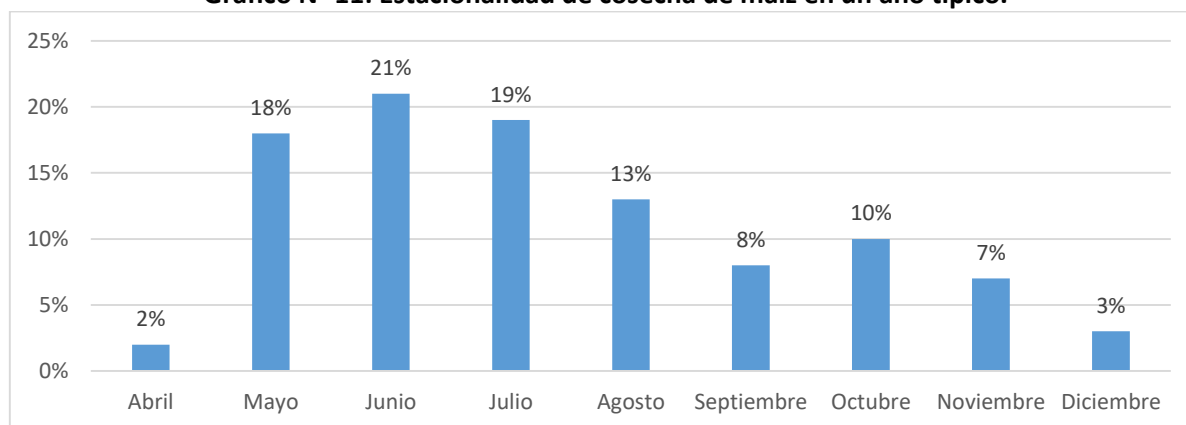
En acopio y comercialización de granos se estima una generación de empleos de aproximadamente dos mil personas, mientras que en la industria de balanceados se calculan unos nueve mil empleos; a estas cifras habría que añadir los empleos directos e indirectos en la producción de proteína animal y en los servicios conexos, como por ejemplo en la fabricación y venta de insumos o en el transporte de los productos a lo largo de la cadena. (Inclusys, 2013)

El maíz amarillo es un cultivo que se siembra en amplias extensiones a lo largo del país, posterior al cultivo de arroz, este rubro ocupa el segundo puesto en superficie sembrada a nivel nacional. El 76%

de la superficie cultivada de este rubro se concentra en la región Costa, el 15% en la Sierra, el 6% en la Amazonía y el 3% en Galápagos. Dentro de la región con mayor área de cultivo, las provincias que reportan mayor superficie dedicada al maíz amarillo son Los Ríos, Guayas y Manabí. (Rodríguez, 2009)

La actividad maicera en el Ecuador tiene un alto componente de participación entre los pequeños productores. Sin embargo, a pesar de que ellos son la mayoría, apenas poseen el 66,6% de superficie cultivada. (INEC & MAGAP, 2015)

**Gráfico N° 11: Estacionalidad de cosecha de maíz en un año típico.**



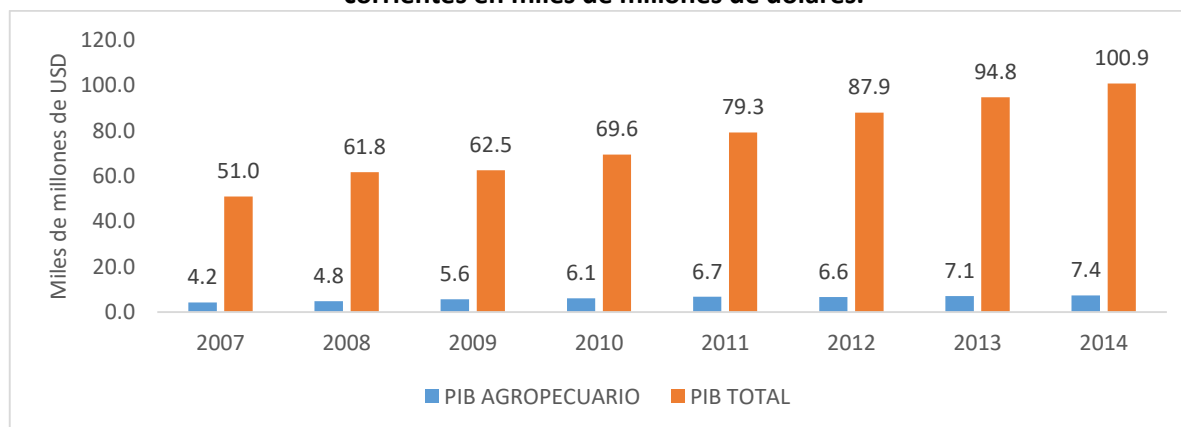
Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Pablo Alvarez

La producción de maíz es cíclica, los meses con mayor cosecha son a finales de abril, mayo, junio y julio en Los Ríos, hasta entrando agosto en algunos sectores de Manabí, durante estos meses se cosechan aproximadamente el 73% de la producción anual (ciclo invierno). El 27% restante de la producción anual se cosecha en los meses de septiembre y octubre (ciclo verano), antes de reiniciar el ciclo productivo de invierno, con la preparación del terreno desde el mes de diciembre, e inicio de siembras con las primeras lluvias de la estación invernal. (Rodríguez, 2009)

## Aporte de la cadena al Producto Interno Bruto total y agropecuario del país

**Gráfico N° 12: Evolución del PIB total y PIB agropecuario en el Ecuador (2007-2014). A precios corrientes en miles de millones de dólares.**

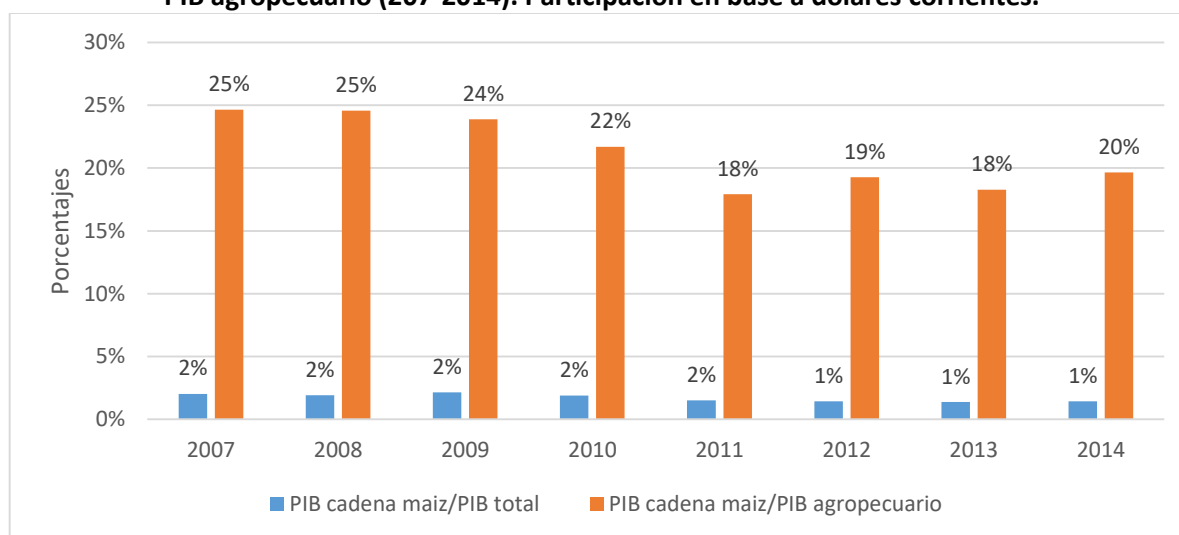


Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

El Gráfico N° 12 presenta la evolución del PIB agropecuario en relación al PIB total en dólares corrientes en el Ecuador. Desde el año 2007, la tasa de crecimiento promedio del PIB total fue de 10% por año, mientras que del PIB agropecuario fue de 9% anual. El PIB agropecuario, en promedio, representa el 8% del PIB total, esto implica un aporte importante del sector agropecuario a la economía ecuatoriana, que en valor ha incrementado a una tasa de crecimiento bastante importante.

**Gráfico N° 13: Participación del PIB de los componentes de la cadena de maíz<sup>1</sup> en el PIB total y en el PIB agropecuario (207-2014). Participación en base a dólares corrientes.**



Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

En el Gráfico N° 13 se han agregado algunos de los componentes de la cadena de maíz amarillo duro, en promedio el aporte de la cadena llega a 2% anual sobre el PIB total, mientras que el aporte sobre el PIB agropecuario alcanza un promedio de 21% anual. Los datos anteriores permiten resaltar la importancia de la cadena en la economía ecuatoriana, incluso frente al sector agropecuario y agroindustrial.

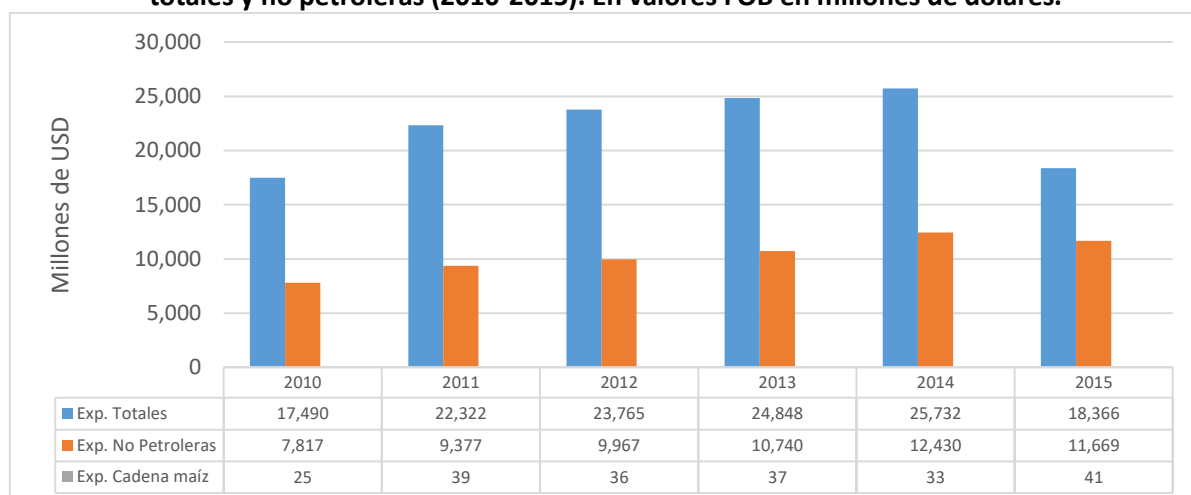
### Aporte de la cadena a la balanza comercial ecuatoriana

Para los datos comerciales, en el caso de maíz amarillo duro se utilizará la subpartida NANDINA 1005.90.11; para el caso de torta de soya se utilizará la subpartida NANDINA 2304.00.00; mientras que para balanceados se utilizará la partida del Sistema Armonizado 2309, que corresponde a preparaciones para alimentación de animales. (Comité de Comercio Exterior, 2012)

A continuación se presenta la participación de las exportaciones de maíz, torta de soya y balanceados en relación a las exportaciones totales y no petroleras de Ecuador al Mundo, en el período 2010-2015.

<sup>1</sup> En base a PIB de: "Cultivo de cereales", "Elaboración de alimentos preparados para animales" y "Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo". PIB agropecuario incluye valores de Agroindustria. Valores nominales.

**Gráfico N° 14: Participación de los principales productos de la cadena de maíz en las exportaciones totales y no petroleras (2010-2015). En valores FOB en millones de dólares.**



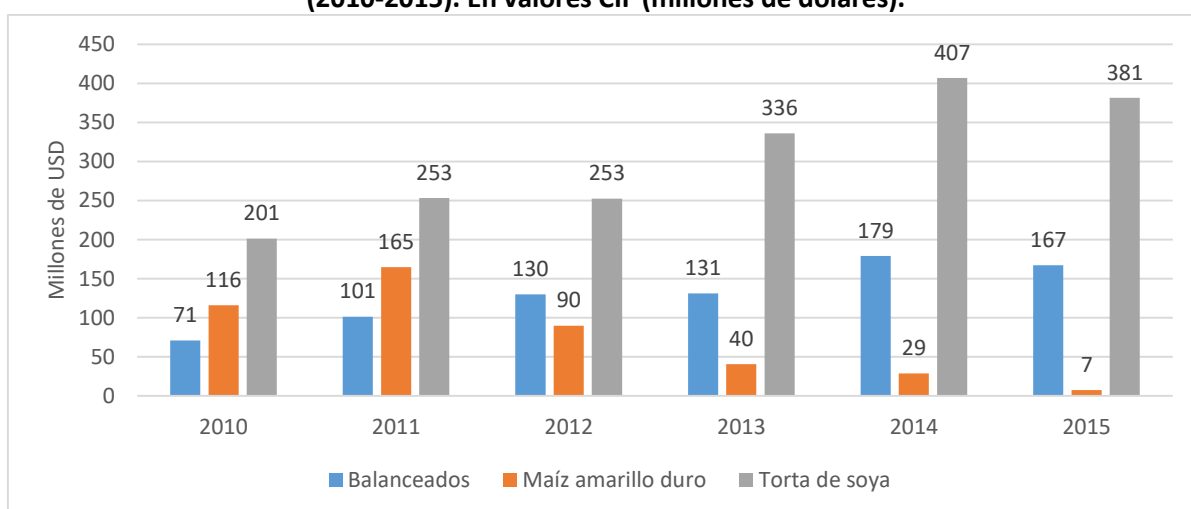
Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

El Gráfico N° 14 muestra la participación de las exportaciones de maíz, torta de soya y alimentos balanceados en las exportaciones totales y no petroleras; en promedio, las exportaciones de estos tres grupos de productos alcanzan los 35 millones de dólares por año, estos valores no participan ni en 1% respecto a las exportaciones totales y no petroleras. De estos tres grupos de productos los que representan en las exportaciones son básicamente balanceados; Ecuador no registra exportaciones de soya o torta de soya (la producción ecuatoriana es casi nula), mientras que existen exportaciones mínimas de maíz (la producción está orientada a la demanda nacional).

En este sentido, la cadena no representa generación de divisas considerables, el único aporte a las exportaciones se ve representado por los alimentos balanceados (35 millones de dólares por año).

**Gráfico N° 15: Importaciones de los principales productos de la cadena del maíz en el Ecuador (2010-2015). En valores CIF (millones de dólares).**

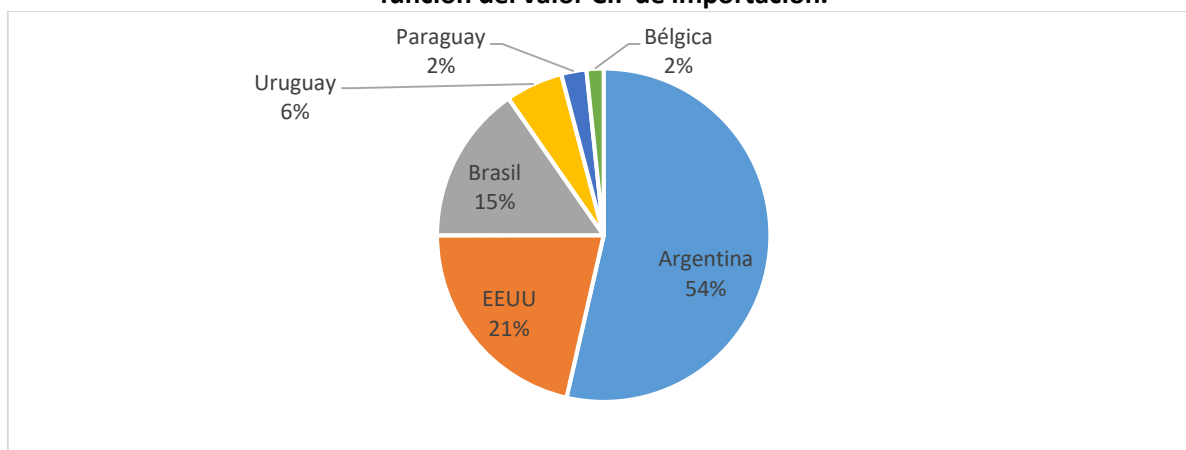


Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

Ante la demanda creciente de consumo de carne en el Ecuador, existe un incremento en la demanda de materias primas por parte de la industria balanceadora y de proteína animal. En este sentido, Ecuador ha sido incapaz de abastecer esta demanda, lo que ha generado la necesidad de importar torta de soya y maíz en grano. El incremento en las importaciones de balanceados se da principalmente en los de uso acuícola, como materia prima para la exportación de camarón. En promedio, estos tres grupos de productos representan importaciones por 509 millones de dólares por año.

**Gráfico N° 16: Origen de las importaciones de maíz amarillo duro (2010-2015). Participación en función del valor CIF de importación.**

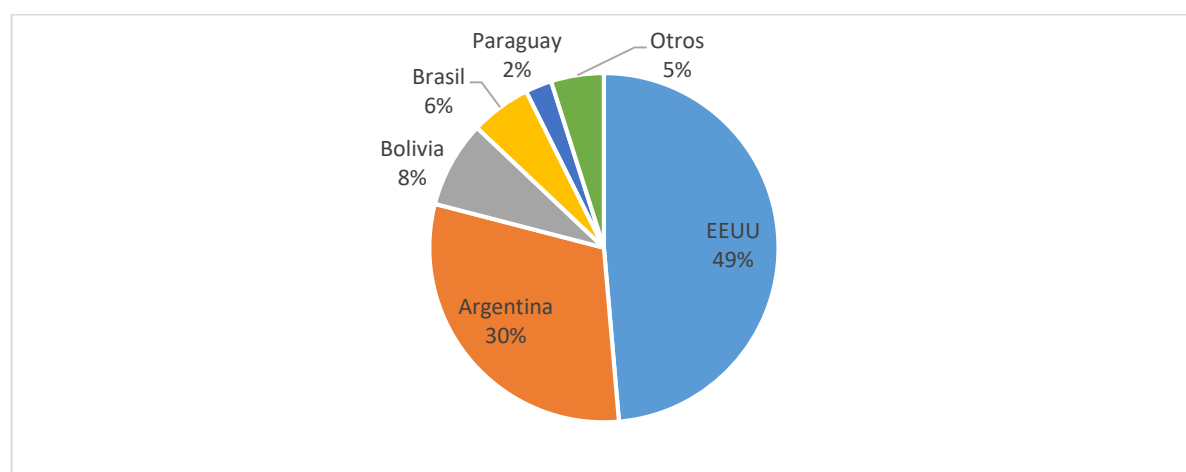


Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

El origen de las importaciones de maíz amarillo duro durante los años 2010-2015 se da desde los principales productores mundiales. Desde el año 2007 al 2012 Estados Unidos era el principal proveedor de maíz de Ecuador, sin embargo, a partir del año 2013 los principales proveedores fueron Argentina y Brasil, desplazando por completo las importaciones desde Estados Unidos. Es importante considerar que las importaciones de maíz y torta de soya desde Argentina, Brasil y Paraguay, cuentan con preferencias arancelarias sobre el componente fijo del SAEP, de acuerdo al ACE N°59.

**Gráfico N° 17: Origen de las importaciones de torta de soya (2010-2015). Participación en función del valor CIF de importación.**

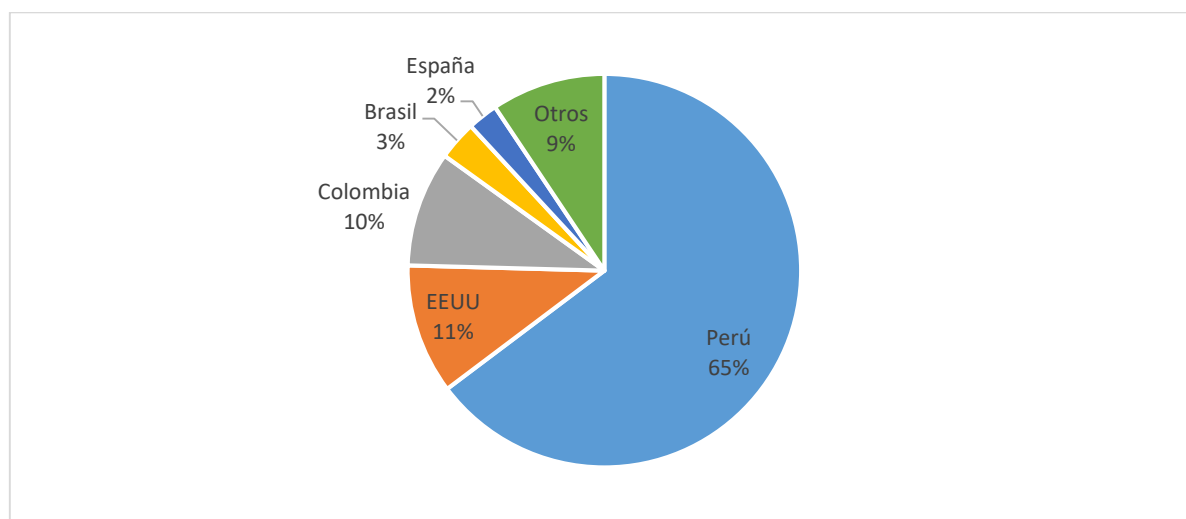


Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

En lo que respecta al origen de las importaciones de torta de soya, el principal proveedor para Ecuador ha sido Estados Unidos y Argentina, sin embargo, durante los últimos años la participación de Bolivia ha incrementado de forma importante. En el año 2015 Estados Unidos bajo su participación como proveedor al 44%, mientras que Bolivia se convirtió en el segundo proveedor con una participación del 23%, seguido de Argentina con el 15%. Dado que el abastecimiento de soya en el Ecuador es mínimo, en general los montos importados representan la demanda anual de la industria de balanceados.

**Gráfico N° 18: Origen de las importaciones de balanceados (2010-2015). Participación en función del valor CIF de importación.**



Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

Correspondiente a las importaciones de balanceados, el origen principal de las mismas es Perú, que participa con el 65% del total de importaciones; seguido de Estados Unidos 11% y Colombia 10%. De la importación total de balanceados, el origen principal de balanceados para mascotas es Colombia con más del 62% de participación, mientras que para balanceados y premezclas para animales es Perú, Estados Unidos y Colombia son los principales proveedores. Es importante destacar que, en promedio, el 90% de importaciones de balanceados corresponden a los de alimentación animal, mientras que el 10% restante corresponde a los utilizados para mascotas.

### **Aporte de la cadena a la generación de empleo en el Ecuador**

Una de las variables más importante al momento de diagnosticar la cadena en el ámbito social es el empleo. La generación más importante es a nivel de productores de maíz, pero también participa en la elaboración de balanceados y proteína animal.



**Tabla N° 3: Empleo de la actividad económica de la cadena del maíz en el Ecuador. Año 2014**

2014	Cultivo de cereales	Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo	Elaboración de alimentos preparados para animales	Acuicultura y pesca de camarón	Acuicultura (excepto camarón)	Agregados cadena maíz	Economía total	Cadena maíz/Economía total
Remuneraciones (miles USD)	283,224	164,445	30,935	138,696	16,812	634,112	37,607,264	2%
Asalariados declarados	5,901	26,978	4,500	12,589	2,725	52,693	3,133,075	2%
Asalariados no declarados	43,629	34,999	552	15,919	2,525	97,624	1,139,452	9%
Total Asalariados	49,530	61,977	5,052	28,508	5,250	150,317	4,272,527	4%
Patronos	18,885	8,503	166	2,646	513	30,713	260,143	12%
Cuenta Propia	207,999	187,709	0	24,206	480	420,394	2,088,181	20%
Ayudantes familiares	72,438	116,283	0	531	0	189,252	508,914	37%
<b>TOTAL EMPLEO</b>	<b>348,852</b>	<b>374,472</b>	<b>5,218</b>	<b>55,891</b>	<b>6,243</b>	<b>790,676</b>	<b>7,129,765</b>	<b>11%</b>

Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

En términos agregados, incluyendo el cultivo de otros cereales, la cría de ganado y la acuicultura, la cadena participa en más del 10% de la generación de empleo a nivel nacional. En la Tabla N° 4 es posible observar que, la mano de obra directa a lo largo de todos los eslabones de la cadena llega a un total de 791 mil empleos. Dentro de esta cifra se puede apreciar que el total de remuneraciones llegó a 634 millones en el año 2014, participando en 2% respecto a las remuneraciones totales en la economía.

Las actividades económicas que aportan en mayor grado a la generación de empleo son el cultivo de cereales y la cría de ganado, otros animales y productos animales. En cuanto al cultivo de cereales, tan solo el 14% perciben una paga de acuerdo a su trabajo (total asalariados), el resto de empleo, como es característica de la agricultura ecuatoriana, se concentra en empleo informal. (BCE, 2008)

Por un lado, como “cuenta propia” participan el 60% de empleos, esta categoría considera a trabajadores que utilizan únicamente su trabajo personal para desarrollar una actividad, aquí se encuentran principalmente agricultores; finalmente, como “ayudantes familiares” participan el 20% de empleos, según el Banco Central esta categoría incluye a jornaleros, que participan en el proceso productivo del cultivo, el 5% restante representa a patronos. En lo que respecta a cría de ganado y producción animal, las características son similares a las del cultivo de cereales, el 17% son asalariados, el 50% trabajan en cuenta propia, el 31% como jornaleros y el 2% como patronos. (BCE, 2008)

## Superficie, producción y rendimiento

**Tabla N° 4: Detalle productivo del maíz amarillo duro en el Ecuador. (2005-2015).**

<b>Año</b>	<b>Área Cosechada (Has)</b>	<b>Rendimiento (TM/Has)</b>	<b>Producción (TM)</b>	<b>Importación (TM)</b>	<b>Exportación (TM)</b>	<b>Consumo aparente (TM)</b>
2005	249,492	2.69	671,786	417,867	32,846	1,056,807
2006	249,449	2.37	591,585	483,321	39,035	1,035,871
2007	250,340	2.42	605,293	553,160	16,715	1,141,739
2008	250,095	3.15	787,129	327,953	18,560	1,096,522
2009	259,585	2.95	765,320	348,681	44,602	1,069,399
2010	293,864	2.95	868,027	471,695	3,812	1,335,910
2011	262,913	3.16	830,150	531,394	4,021	1,357,522
2012*	257,150	3.50	900,024	302,830	2,749	1,200,105
2013*	257,343	4.42	1,137,456	131,335	748	1,268,042
2014*	262,147	4.93	1,292,385	113,879	1,270	1,404,994
2015*	262,913	5.56	1,461,796	32,954	106	1,494,644

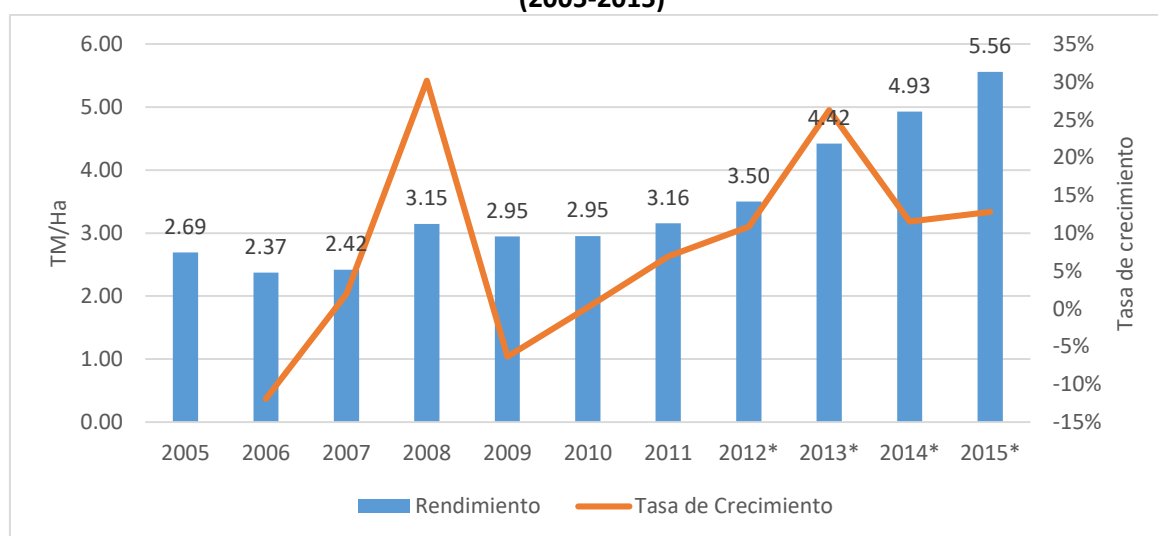
\*Datos provisionales / Fuente: MAGAP, INEC-ESPAC, BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

La tabla N° 5 identifica las variables principales respecto al panorama productivo de maíz amarillo duro en el Ecuador. Primero se identifica que en el período 2010-2015, el área cosechada alcanza las 266,055 hectáreas por año, el año 2014 presenta un incremento en 2% del área cosechada. Una de las variables que presenta un incremento importante es el rendimiento promedio, que pasa de 2.95 TM/ha en el año 2010 a 5.56 TM/ha en el año 2015, esto ha permitido un incremento considerable en la producción a pesar de que la superficie cultivada no ha presentado un incremento considerable. En este sentido, la producción pasa de 868 mil toneladas en el año 2010 a 1,46 millones de toneladas en el año 2015. Para Ecuador, este incremento en la producción ha sido de gran importancia en cuanto a ahorro de divisas, y temas de soberanía alimentaria.

En lo que respecta a exportaciones, del 2010 al 2015 han sido mínimas, esto se debe a que los precios internacionales son mucho menores a los precios ecuatorianos, lo que ha desincentivado a los productores a exportar sus productos, a diferencia de los años 2005 al 2009, donde en promedio se exportaba 30 mil toneladas de maíz por año.

**Gráfico N° 19: Rendimiento promedio anual de la producción de maíz amarillo duro en el Ecuador (2005-2015)**



\*Datos provisionales / Fuente: MAGAP, INEC-ESPAC

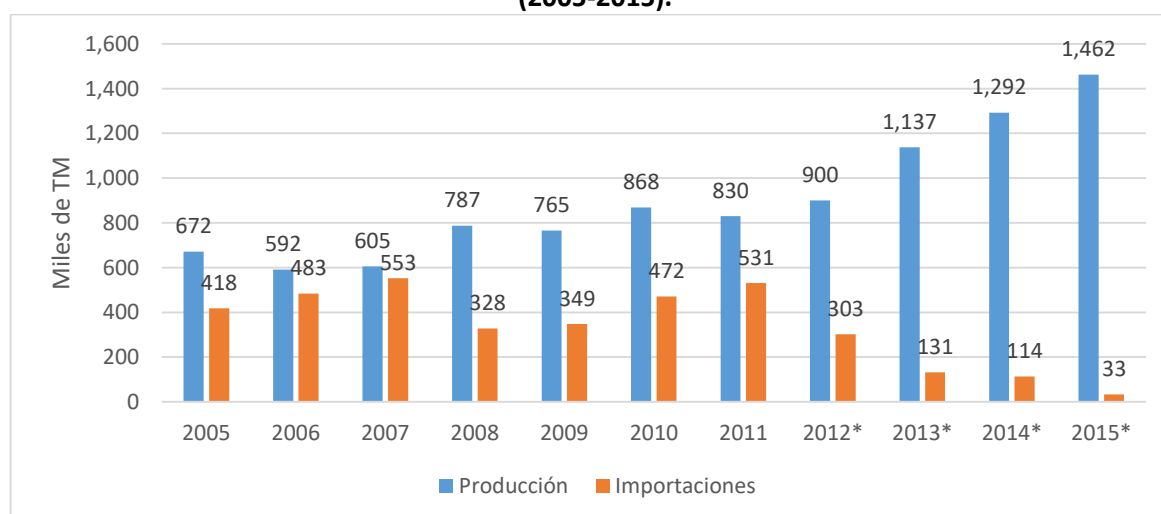
Elaboración: Pablo Alvarez

En el Gráfico N°19 es posible realizar una comparación de rendimientos de la producción de maíz amarillo duro durante los últimos 10 años, a partir de 2010 Ecuador registra una tasa de crecimiento positiva en el rendimiento de maíz. Durante los últimos cinco años, el punto con mayor crecimiento fue el año 2013, donde el rendimiento promedio pasó de 3.50 TM/ha a 4.42 TM/ha (crecimiento del 26%).

## Relación entre producción e importaciones

La tendencia de rendimientos crecientes del cultivo durante los últimos años ha favorecido a la producción local de maíz, que ha evolucionado de la siguiente manera:

**Gráfico N° 20: Comparativo de producción e importaciones de maíz amarillo duro en el Ecuador (2005-2015).**



\*Datos provisionales de producción/ Fuente: MAGAP, INEC-ESPAC, BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

Dado que no ha existido un cambio considerable en el área cosechada en lo que respecta a maíz amarillo duro, el incremento en el rendimiento promedio nacional ha permitido que la producción local ecuatoriana incremente a niveles nunca alcanzados. El Gráfico N° 19 muestra que, del 2005 al 2012, las importaciones representaban aproximadamente el 59% de la producción local, en años como el 2007, las importaciones ocupaban prácticamente la mitad de la demanda doméstica. Esta tendencia cambia a partir del año 2012, donde las importaciones bajan su participación respecto a la producción al 34%, hasta que finalmente, en el año 2015, las importaciones representan únicamente el 2% de la producción nacional.

En este proceso de sustitución de importaciones, la sociedad ecuatoriana participa en el costo de la entrega de subsidios y asistencia técnica (dado que los fondos salen del presupuesto estatal), pero se beneficia en cuanto a ahorro de salida de divisas, que se estarían destinando a la producción local. En este sentido, la inversión aproximada en subsidio y asistencia técnica llega a 31 millones de dólares por año, mientras que el ahorro en salida de divisas alcanza los 80 millones de dólares, es decir se podría considerar que cada dólar invertido en subsidio y asistencia técnica, podría reducir el valor importado en aproximadamente 2.60 dólares (Ver Anexo I).

## **Sistema Andino de Franjas de Precios**

“El Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP) es un mecanismo adoptado mediante la Decisión 371 con el objeto de estabilizar el costo de importación de un grupo especial de productos agropecuarios, caracterizados por una marcada inestabilidad de precios internacionales.” (Comunidad Andina, 2016)

En esta sección se realizó un análisis del funcionamiento del SAFP en el Ecuador y en el sector de productores de maíz amarillo duro, considerando que este rubro es un producto marcador bajo la subpartida NANDINA 1005.90.11.

El sistema se compone por trece productos marcadores de los cuales se derivan otros denominados vinculados, éstos por lo general son sustitutos o derivados del productor marcador. El fin de este sistema es generar estabilidad a nivel de precios del mercado interno, ante distorsiones en los precios de productos que se transan en el mercado mundial (commodities) y constituyen un sector importante en la agricultura de los países de la CAN. (Comunidad Andina, 1994)

El sistema consiste en establecer precios piso y techo que tienen vigencia de doce meses desde abril de cada año, calculados partir del precio internacional de los cinco años anteriores para cada rubro. Adicionalmente, se calculan precios de referencia a nivel CIF en dólares por tonelada de forma quincenal, los gravámenes arancelarios aplicados dependerán si el precio referencial de la quincena se encuentra por encima del precio techo, dentro de la franja o por debajo del precio piso. (Comunidad Andina, 1994)

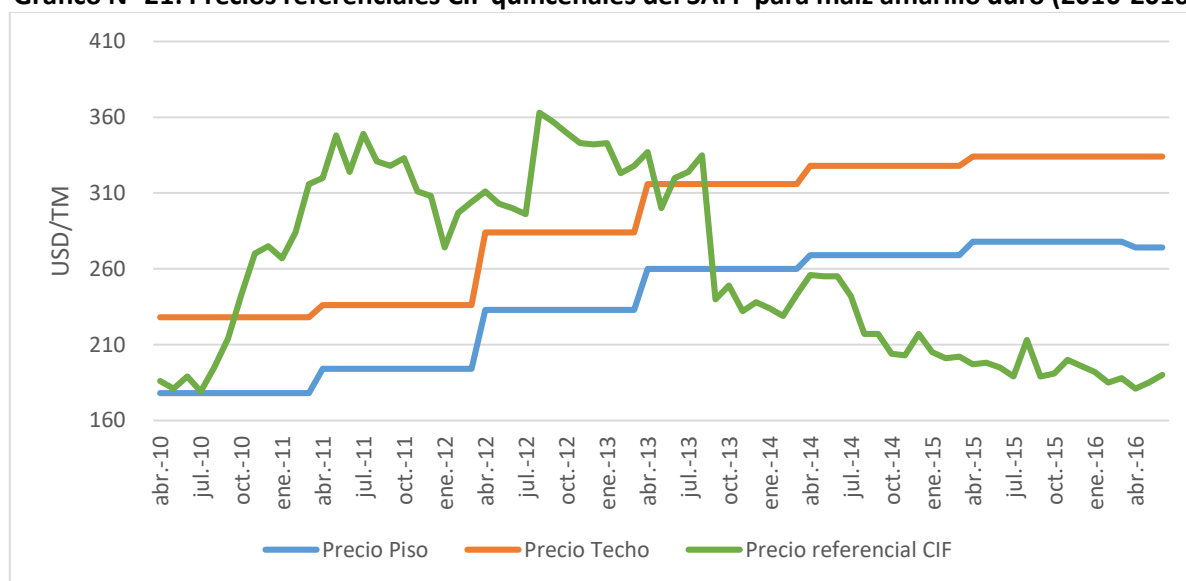
En caso de que el precio de referencia se encuentre dentro de la franja, se aplica el Arancel Externo Común (AEC), que es el valor arancelario que grava al valor CIF del producto importado, éste arancel varía de acuerdo al producto. En el caso de que el precio de referencia se encuentre por encima del techo o por debajo del piso, se aplica una Rebaja Arancelaria o un Derecho Variable Adicional (DVA)

respectivamente, que implica un incremento o reducción al AEC de acuerdo al posicionamiento del precio referencial. (Comunidad Andina, 1994)

Para el caso del maíz amarillo duro, la Decisión 371 (1994) establece que el producto marcador correspondiente es el Maíz Amarillo N°2 y que los precios serán obtenidos de la Bolsa de Chicago. El sistema lleva el precio de bolsa, hasta un valor de importación CIF, con el fin de que, en caso de que el producto sea importado, se encuentre dentro de una franja de precios que no desestabilice a la producción interna. (Comunidad Andina, 2016)

A continuación se presenta los precios de referencia, piso y techo para el maíz amarillo duro del SAFP, desde abril de 2010 hasta mayo de 2016:

**Gráfico N° 21: Precios referenciales CIF quincenales del SAFP para maíz amarillo duro (2010-2016)**



Fuente: Comunidad Andina

Elaboración: Pablo Alvarez

El Sistema Andino de Franjas de Precios permite proteger al sector productivo interno, debido a que condiciona a que el precio de importación de productos provenientes de mercados internacionales, se encuentren dentro de una franja anual, suficientemente amplia (5 años) como para que no existan variaciones amplias en la misma. En el caso del maíz, el Gráfico N° 21 muestra una importante caída en los precios internacionales a partir de septiembre de 2013. Dado que los precios se encuentran por debajo del precio piso, a partir de ese mes se aplica un DVA. Es importante señalar que la suma del AEC con el DVA no podrá superar a los techos consolidados que cada país acordó en su Adhesión a la Organización Mundial de Comercio (OMC), de igual forma cuando se aplique una Rebaja Arancelaria, el total de gravámenes arancelarios no podrá ser menor a cero.

## Estructura de la cadena productiva del maíz amarillo

A continuación, se presenta la caracterización de los principales actores de la cadena productiva del maíz amarillo.

## **Caracterización del sector de productores de maíz amarillo duro**

Este sector es el primer actor en la cadena, su función es la del abastecimiento de materias primas a la industria de balanceados y avícolas. Según el INEC (2015), el sector se compone por aproximadamente 104.000 Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs), de las cuales aproximadamente 92.500 son pequeños productores con menos de 10 hectáreas. De acuerdo al III Censo Nacional Agropecuario (2000) se localizan principalmente en las provincias de Guayas (23%), Manabí (23%), Los Ríos (39%) y Loja (13%), aunque el maíz amarillo se cultiva prácticamente en toda la geografía ecuatoriana.

Se estima que, aproximadamente el 85% de la producción de maíz amarillo se destina a hacia la industria balanceadora y productora de proteína animal (especialmente avícolas), para el autoconsumo se destina el 3%, como semilla el 6%, mermas 2% y para otras industrias, que incluyen productos alimenticios para personas se destina el 4%. (Inclusys, 2013)

Adicionalmente, entre el 80% y 90% de la producción nacional se comercializa a través de intermediarios, y el resto directamente de productores a empresas balanceadoras, avícolas y a proveedores de insumos; ya sea con contratos pre-establecidos o en su defecto, por la apertura a recibir en las plantas industriales maíz directo de los productores. Otros mecanismos de compra son el establecimiento, durante la cosecha, de centros de acopio de industrias en las zonas de producción; o pedidos directos de industrias a gremios o asociaciones. (Inclusys, 2013)

Respecto a la asociatividad, a nivel de productores de maíz amarillo existe un gremio de carácter nacional con el nombre Asociación Nacional de Productores Agroindustriales de Maíz Duro Amarillo y Blanco (FENAMAIZ), de carácter local existen organizaciones como la Federación Tierra Fértil (Los Ríos) CORPOMAIZ (Ventanas), UNOPAFSOL (Loja), entre otros. (Rodríguez, 2009)

Los insumos necesarios para la actividad agrícola en el Ecuador en general, dependen de la provisión del mercado internacional, dado que no existen empresas productoras en el país. Las empresas proveedoras de insumos en el país (aproximadamente 16 empresas) son importadoras, las mismas se especializan en proveer agroquímicos, entrega de semillas, o elaboran kits agrícolas para cualquier tipo de cultivo. (Nicolalde Herrera, 2014) El origen principal de las semillas de maíz es Brasil y México, sin embargo, también se importan semillas desde Bolivia, Chile, Estados Unidos, Argentina, entre otros. (BCE, 2015)

El MAGAP ha dividido a los productores de maíz amarillo en tres sistemas productivos: Tradicional, Semitecnificado y Tecnificado. Ésta categorización permitió a este ministerio generar una estructura de costos de producción de forma que se adapte mejor a la realidad nacional. Sobre esta base también se fundamentó el Proyecto Nacional de Semillas de Altos Rendimientos para focalizar su trabajo en el grupo de productores tradicionales y generar incentivos para cambiar la estructura productiva de esos sector, hacia una con mayor intensidad de insumos tecnológicos. En el capítulo dos se presenta un detalle de las cuentas productivas por sistema productivo.

Es importante mencionar que este sector tiene un peso político fuerte, considerando el alto número de agricultores que abarca, las organizaciones de este sector ejercen mucha presión al Ministerio de Agricultura, sobre todo en la toma de decisiones respecto al establecimiento de precios domésticos.

### **Caracterización de los productores de soya**

Dado que la torta de soya (derivado de la soya en grano) es un complemento en la elaboración de alimentos balanceados, principal destino de la producción de maíz, a continuación se presenta un breve análisis de este sector en el Ecuador.

La soya es un cultivo transitorio, la superficie cultivada para el año 2014 era de aproximadamente 28,291 hectáreas, 48% menos que la superficie registrada en el III Censo Nacional Agropecuario en el año 2000. (Moreno & Salvador, 2015) Esto explica la importancia que han tenido las importaciones de torta de soya durante los últimos 10 años, para el abastecimiento del consumo de la industria nacional.

El cultivo de este rubro es sumamente importante en lo referente a la rotación de cultivos de arroz y maíz de invierno, dado que los agricultores siembran soya de verano para la conservación de fertilidad de los suelos. (Inclusys, 2013)

Este sector no ha experimentado un alto grado de especialización, sino que los agricultores utilizan el cultivo de este rubro como una alternativa a la siembra de otros cultivos como arroz o maíz en la época de verano. Se estima que la producción durante el año 2014 fue de 57,714 TM, que descontado el volumen de semillas y otros consumos, equivalen a 37 mil TM de torta de soya. La producción nacional de soya representa apenas el 5% de la demanda de la industria. (Moreno & Salvador, 2015b)

En cuanto a la distribución de las UPAs, según el Censo Nacional Agropecuario, para el año 2000 existían 4,225 UPAs dedicadas a la soya, de las cuales 2.4 mil constituían pequeños productores con menos de 10 hectáreas (59%), manteniendo únicamente el 14% de la superficie cultivada de soya a nivel nacional. El grupo de productores grandes con más de 20 hectáreas representaba 938 UPAs, manteniendo el 73% de la superficie nacional cultivada de soya. (INEC & MAGAP, 2015)

En lo que respecta a distribución geográfica, Los Ríos es la provincia de mayor producción tanto en área como en rendimientos, representa alrededor del 88% de superficie cultivada. (Moreno & Salvador, 2015) Se estima que, en Los Ríos, en la zona baja entre Babahoyo y Montalvo, se concentra el 67% de área cultivada, mientras que Guayas concentra el 12% restante. (Inclusys, 2013)

Los rendimientos de este cultivo se han incrementado en los últimos años, de un promedio de 1,66 TM/ha en el 2010, a 2.04 TM/ha en el 2015. La brecha respecto a productores regionales como Bolivia (2.5 TM/ha) y Argentina (3.3 TM/ha) es bastante considerable, ésta se da principalmente por mejores condiciones de clima y suelo, y debido a que en esos países se están empleando semillas transgénicas sobre las cuales hay prohibición de uso en Ecuador. (FAOSTAT, 2016)

Es posible considerar que la producción de soya en el país se oriente a mantener superficies bajas de cultivo, al igual que rendimientos y por lo tanto la producción. La importancia de la soya radica en el uso como cultivo de rotación, con el fin de evitar perjuicios en el suelo, para lo cual la autoridad agraria

debe buscar mecanismos para garantizar que el productor de soya genere también ingresos con este cultivo, sin perjudicar a la industria balanceadora.

### **Caracterización del sector de comercialización**

Este eslabón constituye un nexo entre los productores y la Industria; se estima que, entre el 80% y 90% de la producción de maíz amarillo se comercializa a través de este sector. (Inclusys, 2013)

Este sector se compone básicamente por acopiadores, que cumplen múltiples funciones en la cadena, y en algunos casos cumplen roles que otros actores no han podido realizar, las principales que cumple este eslabón es la siguiente:

- Acopio y secado.
- Almacenamiento temporal.
- Intermediación en la comercialización.
- Financiamiento de siembras y compra de insumos.
- Financiamiento de corto plazo, de subsistencia o de emergencia para agricultores.

El rol del acopio y secado es fundamental para que la industria reciba el producto en volúmenes y con la calidad requerida, por lo general los niveles aceptados son 13% de humedad y 1% de impurezas (MAGAP, 2015); la industria compra el producto seco y limpio a los acopiadores.

El rol de almacenamiento temporal hace referencia a los meses picos de cosecha de la producción nacional (ver Gráfico N 12), donde los acopiadores captan y almacenan producción local, hasta ser despachada a la industria, en ocasiones el tiempo de almacenamiento puede ser de 1 a 4 semanas. (Inclusys, 2013)

Debido a que históricamente, la cadena ha presentado escasa posibilidad de que actores asociados del sector de productores genere acuerdos con la industria balanceadora, la mayor parte de la comercialización se realiza a través de intermediarios.

Debido a las dificultades de acceso a crédito formal por parte de productores, de fuentes privadas o públicas, en ocasiones los acopiadores asumen el rol de prestamistas, otorgando financiamiento a los productores para la adquisición de semillas e insumos, para mano de obra en las siembras y cosechas, así como para emergencias, que luego son descontados en la época de cosecha. Por lo general, este tipo de financiamiento presenta tasas de interés superiores a los del sistema crediticio formal, pero cubren esa demanda. (Inclusys, 2013)

En este eslabón de la cadena se encuentra la Empresa Pública Unidad Nacional de Almacenamiento (UNA EP), por un lado, esta institución presta servicios de acopio, secado y almacenamiento, mientras que por otro lado realiza operaciones en el mercado, es decir realiza compras de granos como arroz y maíz. (Presidencia de la República, 2013)

La UNA EP tiene la función de actuar como un operador con intervenciones en el mercado local, que contribuyan a regular la comercialización interna, protegiendo en especial al pequeño productor de



las caídas estacionales de los precios en los picos de cosecha. Además, cumple la función de ayudar a aliviar la presión de las ofertas productivas, evacuar excedentes a través de exportaciones, y finalmente para el manejo de reservas estratégicas en términos de seguridad alimentaria. (Presidencia de la República, 2013)

### **Caracterización de la industria de alimentos balanceados**

Como se mencionó anteriormente, aproximadamente el 85% de la producción total de maíz en el Ecuador se destina a la industria de alimentos balanceados y de proteína animal. La industria está conformada por aproximadamente 346 plantas procesadoras de alimentos balanceados, ubicadas en la Costa y Sierra, principalmente en las provincias de Pichincha, Tungurahua, Guayas, Los Ríos, Manabí y el Oro. (MAGAP, 2013b) Las plantas procesadoras se especializan principalmente en avicultura, porcinos y bovinos, mientras que otras en piscicultura y camarones, sin embargo, hay empresas que pueden producir todo tipo de alimentos balanceados. (Inclusys, 2013)

La producción de balanceados en el Ecuador durante el año 2015 alcanzó las 2.4 millones de toneladas (Altech, 2015), de los cuales se estima que el 76% se destinó al sector avícola. La industria presenta un crecimiento de 14% durante los últimos 5 años (Inclusys, 2013), el crecimiento de este sector depende de factores como:

- El incremento general del consumo de carne de la población, asociado principalmente a la población en áreas urbanas, pero también abarca a la población en zonas rurales.
- El nivel de ingresos de la población, este factor incluye las remesas de migrante.
- El impulso comercial de la industria a través de actores fuertes, con altos niveles de calidad y eficiencia, que posicionan marcas comerciales en el mercado local. (León & Yumbra, 2010)
- El incremento en volumen de las exportaciones de camarón y langostinos.

La industria de balanceados entrega su producción a una serie de industrias productoras de proteína animal, de diverso tamaño, ubicadas a lo largo de todo el Ecuador. La ubicación de las empresas procesadoras de alimentos balanceados se concentran principalmente en Tungurahua (47%), seguidas de Pichincha (13%) y El Oro (13%). (AFABA, 2013) En cuanto a niveles de producción, las empresas productoras principales son: PRONACA, HUEVO ORO, ANHALZER, POFASA, LIRIS, entre otros.

En relación al mercado internacional, los registros de exportaciones que ha presentado el sector corresponden a balanceados para acuicultura, que han logrado ser competitivos a nivel internacional, a pesar de encontrarse en desventajas ante materias primas más baratas de otros países.

### **Caracterización de la industria de proteína animal**

La producción nacional de balanceados, cuyos insumos principales son maíz y torta de soya, mantiene como destino principal el mercado local, la producción y oferta de balanceados va a depender de la demanda nacional de la producción avícola, porcícola y acuícola, que a su vez está dictada por el consumo de carne de los y las ecuatorianos, y en el caso de acuicultura de los volúmenes de exportación. (Inclusys, 2013) Según el MAGAP (2015), el consumo per cápita de huevos en el Ecuador en el año 2015 fue de 7.7 kg/año, el de carne de pollo fue de 32 kg/año y de carne de cerdo 8,5 kg/año.

En este sentido, es importante conocer la situación y perspectivas de los principales demandantes de alimentos balanceados, que se divide en dos grandes grupos: el primer grupo parte de la ganadería, que incluye avicultura, porcicultura y bovinos, mientras que el segundo grupo corresponde a la acuicultura, que incluye camarones y tilapia.

#### Situación y perspectivas de la ganadería ecuatoriana

El comportamiento de la avicultura es uno de los más importantes al momento de analizar la demanda de alimentos balanceados, hasta el año 2013 éste sector representaba el 74% de la demanda, ésta a su vez se divide en alimentos para aves de engorde y para aves de postura. (Inclusys, 2013)

En cuanto a producción, para el año 2015 la producción de carne de aves alcanzó las 484,331 TM, a partir de la crianza de 223 millones de pollos. En el Ecuador existen un total de 1,579 planteles avícolas, de los cuales 1.277 producen carne de pollo, 285 tienen ponedoras y 17 producen carne de pavo. El 98% de los avicultores pertenece al grupo de pequeñas y medianas empresas. Se estima que los costos los 1,80 USD/kg de ave viva, mientras que el precio al productor se encuentra por 1,94 USD/kg. (MAGAP, 2015)

Respecto a la porcicultura, los niveles de producción de carne de cerdo presentan tasas de crecimiento relativamente bajas (3% anual en promedio), el consumo de carne de planteles manejados de forma industrializada ha incrementado. Este sector representa menos del 9% de la demanda de balanceados. (Inclusys, 2013)

#### Situación y perspectivas de la acuicultura ecuatoriana

El sector acuícola está orientado hacia la exportación, el rubro más importante es el de camarones y langostinos, que han presentado una tasa de crecimiento anual promedio (2010-2015) en sus exportaciones de 18% en volumen, 24% en valor y 5% en precios. En el año 2015 las exportaciones de camarones y langostinos alcanzaron los 2,279 millones de dólares. (BCE, 2015)

Este sector representa el 7% de la demanda de balanceados, y su demanda depende del comportamiento del mercado internacional de camarones y langostinos.

### **Problemática histórica de la cadena**

Los productores de maíz amarillo son los actores más vulnerables en la cadena, los problemas históricos asociados a la misma se concentran en este sector, pero abarcan también a otros actores. A continuación se identifican las principales problemáticas de la cadena durante la última década, abordadas por algunos actores de la siguiente manera:

- Productividad

El problema de productividad se concentra en el sistema productivo tradicional del agricultor de maíz amarillo duro (Rodríguez, 2009), que impide al agricultor mejorar los niveles de rendimiento de sus cultivos con la aplicación de prácticas agrícolas tecnificadas. El resultado de este sistema productivo se

refleja en altos costos productivos, impidiendo que el agricultor pueda generar beneficios aceptables de su actividad económica.

Este sistema productivo comprende el uso de semilla reciclada o de baja calidad, la utilización de cantidades insuficientes de fertilizantes, y una escasa aplicación de pesticidas y herbicidas. Esto perjudica al agricultor que, por desconocimiento, intenta ahorrar costos evitando el uso intensivo de insumos, pero se perjudica al momento de la cosecha, con rendimientos sumamente bajos. El agricultor bajo este sistema productivo, desconoce de nuevas tecnologías productivas de maíz, o de los resultados de aplicar paquetes tecnológicos.

Históricamente las asociaciones de productores de maíz tampoco se enfocaban en buscar mecanismos de mejora de los procesos productivos de sus asociados, sino que concentraban sus esfuerzos en ejercer presión política a la autoridad agraria, con el fin de que se fijen precios altos al maíz. Un ejemplo claro fue el Acuerdo Ministerial No. 215 del MAGAP (2011), donde se fijó el precio del maíz a un valor de 16.50 USD/qq (el precio referencial promedio del SAFP internado durante el 2011 llegaba a 15.28 USD/qq) y generando problemas con la industria de balanceados, que tenía que pagar precios demasiado altos por el producto, subsidiando la ineficiencia del sector de productores de maíz. (El Universo, 2011)

- Comercialización

El problema de la comercialización se centraba también en el sector productivo, dado que, por la falta de asociatividad, el agricultor se encuentra imposibilitado de negociar de forma directa con la industria balanceadora, que por lo general está interesada en comprar altos volúmenes de maíz a centros de acopio que garanticen calidad y cumplimiento. Además el agricultor, sin niveles de asociatividad, no puede integrar de forma vertical el proceso de secado y limpieza, ni el de acopio, por lo que resta de sus escasos márgenes de ganancia, la utilización de estos servicios. (Inclusys, 2013)

Esto ha permitido al sector de la comercialización mantener altos márgenes de utilidad por la intermediación, la limpieza y secado y el acopio. Además, en lo que respecta a precios al productor, la mayoría del tiempo el sector no respetaba los precios fijados por la autoridad agraria, y tampoco había una entidad que controle los mismos de manera adecuada, perjudicando los niveles de ingresos de los productores. (Inclusys, 2013)

- Acceso a Financiamiento

En cuanto al acceso a crédito, la ESPAC (2011) muestra el escaso financiamiento de la actividad agrícola en general; solo el 7% de los campesinos tienen acceso al crédito formal. (MAGAP, 2013b)

Esto implica que casi la totalidad del sector de productores de maíz accede a crédito informal, esto afecta a los costos productivos debido a las altas tasas de interés que se ven obligados a pagar.

- Inexistencia de acuerdos entre los actores de la cadena

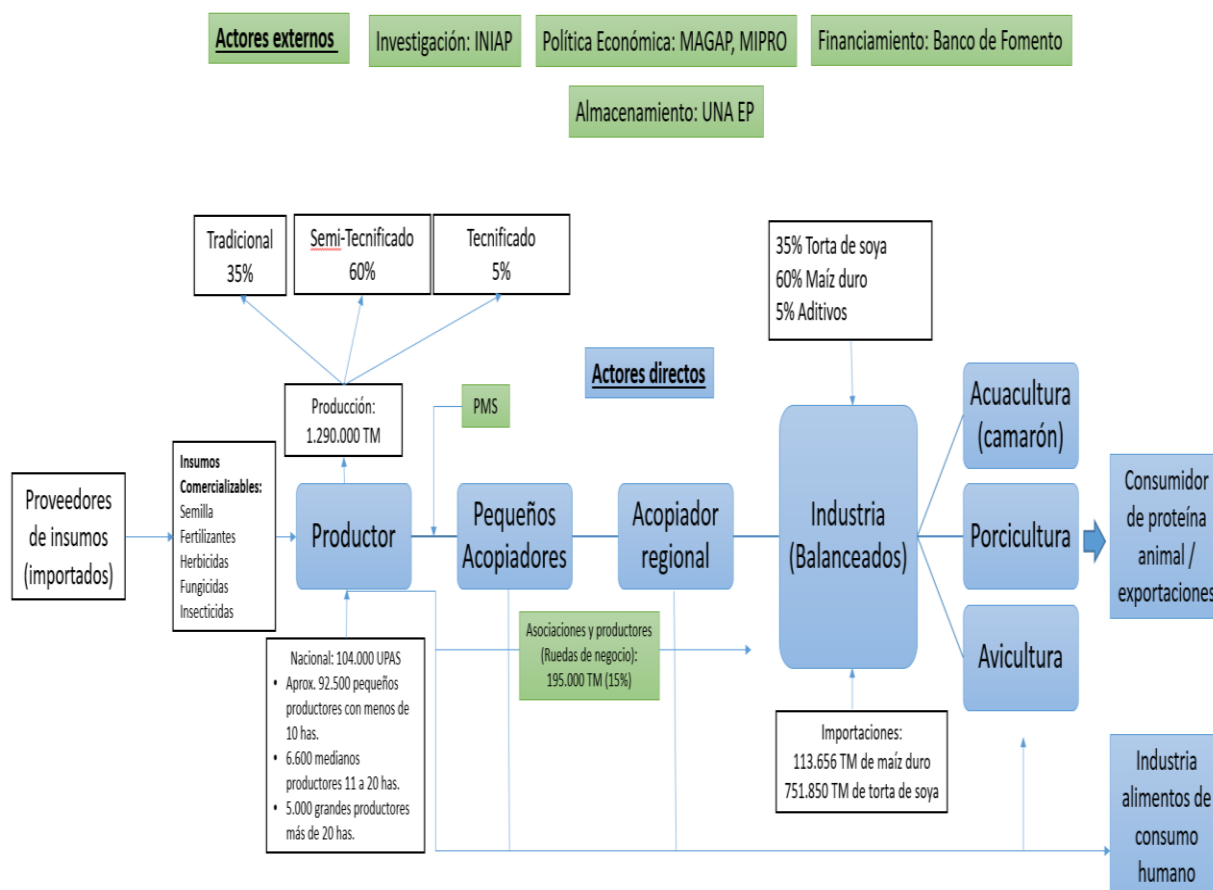
Según Inclusys (2013), hasta antes del 2012 el esquema de política de la autoridad agraria en la cadena abarcaba únicamente dos aspectos, el volumen de importaciones autorizado y la fijación de precios. Éstos se abordaban en el consejo consultivo (del año 2009, y que nace en el año 1998 con el nombre de Concertación Agropecuaria), y por la naturaleza misma de los dos aspectos, ningún sector quedaba conforme con lo decidido, generando peleas entre los actores de la cadena y un casi nulo interés de generar acuerdos.

En este sentido, no existía una reglamentación jurídica que permita normalizar la fijación de precios, y la regulación de importaciones del maíz, estas decisiones se tomaban cada año en base a criterios que podían ser bastante subjetivos, y los actores de la cadena generaban cuestionamientos a las medidas.

## Funcionamiento de la cadena

Este apartado busca describir el funcionamiento de la cadena, identificando la interrelación que presenta cada eslabón en el proceso productivo. Se toma como año de estudio el 2014, debido a que en este año existe con información estadística consensuada entre las instituciones relacionadas con la cadena.

**Gráfico N° 22: Estructura de la cadena del maíz amarillo en el Ecuador en el año 2014**



Fuente: BCE, SINAGRO, INEC-ESPAC, Subsecretaría de Comercialización, SINAGAP  
Elaboración: Pablo Alvarez

El Gráfico N° 22 muestra una visión del funcionamiento de la cadena productiva del maíz amarillo duro en el año 2014 en el Ecuador. Entre los actores directos se encuentran los productores de maíz, el sector de comercialización que incluye a los pequeños, medianos (generalmente locales) y grandes acopiadores (generalmente regionales), la industria de alimentos balanceados, y finalmente la industria de proteína animal, que opera en el mercado posicionando sus productos para el consumo local (caso de avicultura, porcicultura, ganadería) y para exportación (caso tilapias y camarón).

El funcionamiento de la cadena inicia en el sector de productores, quienes se relacionan de forma directa con los proveedores de insumos para la adquisición de semillas y agroquímicos, estos insumos son controlados por las instituciones competentes para su ingreso, distribución y venta en el país (AGROCALIDAD, INIAP, MAGAP). Este sector es el más vulnerable de la cadena, debido a que se compone principalmente por pequeños productores.

El eslabón de productores se categoriza de acuerdo a su sistema productivo, éste puede ser tradicional (35%), semitecnificado (60%) y tecnificado (5%), y también en base a la clasificación del INEC, de acuerdo a la posesión de tierra. El sector de productores se encuentra interrelacionado con el MAGAP, que es la institución rectora de la política agrícola en el país. En esta etapa interviene la política de fomento productivo, que para este rubro está a cargo del Proyecto Semillas. El proyecto funciona como un nexo entre el productor, las casas comerciales (a través de la preparación de los paquetes tecnológicos y la entrega de subsidios), el INIAP en la provisión de semillas, el Banco Nacional de Fomento (en lo concerniente a créditos) y con los técnicos de campo del MAGAP, que son los encargados de dar asistencia técnica al agricultor. El agricultor de maíz, dado su bajo nivel de organización, está imposibilitado de realizar el servicio de secado y limpieza a su producción por lo que requiere de las acopiadoras (entre el 80% y 90% operan bajo este mecanismo).

El sector de productores depende del eslabón de la comercialización, que se compone por acopiadores locales, que por lo general son pequeños y medianos, y que a su vez trabajan con acopiadores regionales, que generalmente son quienes proveen a la industria de balanceados de la materia prima.

Adicionalmente, el MAGAP asegura que en el año 2014 se negociaron 195 mil toneladas en la “Rueda de Negocio”, este monto implica una proporción importante de productores o asociaciones que han negociado de forma directa con la industria de balanceados.

El MAGAP interviene en estos tres eslabones a través del establecimiento del Precio Mínimo de Sustentación (PMS) y del Precio de Comercialización (PC). Además, el Ministerio realiza cada año una “Rueda de Negocios”, con la finalidad de que los gremios y asociaciones productoras de maíz duro puedan negociar directamente con la industria evitando al comercializador, bajo esta modalidad, en el año 2014 se negociaron 195 mil toneladas de maíz.

Respecto al eslabón de producción de alimentos balanceados, según información de la Subsecretaría de Comercialización, a nivel general su producción requiere de maíz duro en 60%, torta de soya en un 35% y otros aditivos y premezclas en un 5%. Para el abastecimiento de su demanda de materias primas la industria se abastece de producto local o importado.

La industria se encuentra condicionada a reportar la absorción de la producción local en la Unidad de Registro de Transacciones y Facturación (URTF) (MAGAP, 2013). Y en base a ese porcentaje se les asignan cuotas de importación; para el año 2014 la industria realizó importaciones de 113 mil toneladas de maíz y 752 mil toneladas de torta de soya. (BCE, 2015)

La industria balanceadora oferta su producto a la industria de producción de proteína animal, siendo su principal mercado el sector avícola. La demanda de balanceados está condicionada a su vez a la demanda ecuatoriana de carnes, y a los niveles de exportación de camarón en el caso de los balanceados para acuicultura.

En conclusión, la cadena del maíz amarillo duro es una de las más significativas para Ecuador, sobre todo por la complejidad de su estructura, que abarca procesos de producción de materias primas, de acopio y comercialización, de industrialización, y termina en productos que se destinan al consumo de la población (carne y huevos), o a su vez en insumos para la producción exportable acuícola (camarón).

El funcionamiento y estructura de la cadena comprende el sector de productores de maíz amarillo duro, cuya actividad económica se relaciona con las casas comerciales proveedoras de insumos agropecuarios (semilla, fertilizantes, agroquímicos). El siguiente eslabón está constituido por el sector de comercialización, que incluye acopiadores pequeños, medianos y regionales, éstos dan el servicio de limpieza, secado y acopio al agricultor, y, en general, son quienes terminan negociando con la industria balanceadora. El eslabón de la industria procesa el maíz junto con otros insumos como la torta de soya y premezclas para la elaboración del balanceado, mismo que se destina para la producción de carne animal (proteína animal). La industria de proteína animal genera el producto que se destina para la alimentación de las y los ecuatorianos, en el caso de camarón la producción se destina principalmente hacia la exportación.

El maíz amarillo es un cultivo que se siembra en amplias extensiones a lo largo del país, posterior al cultivo de arroz, este rubro ocupa el segundo puesto en superficie sembrada a nivel nacional. El 76% de la superficie cultivada de este rubro se concentra en la región Costa, el 15% en la Sierra, el 6% en la Amazonía y el 3% en Galápagos.

Existen aproximadamente 104 mil Unidades de Producción Agropecuaria en el Ecuador, de las cuales el 89% son pequeños productores con menos de 10 hectáreas, el 6% son productores medianos que poseen entre 11 y 20 hectáreas y el 5% restante son grandes productores que poseen más de 20 hectáreas.

La producción de maíz es cíclica, los meses de mayor cosecha son en el ciclo invierno, a finales de abril, mayo, junio y julio, hasta inicios de agosto, donde se concentra el 73% de la producción, en el ciclo verano se concentra el 27% restante y comprende los meses de septiembre, octubre y noviembre.

La producción nacional de maíz amarillo durante los años 2005-2011 alcanzaba las 731 mil toneladas por año, mientras que del 2012 al 2015 la producción presentó un promedio de 1.2 millones de toneladas por año. Durante la última década, la producción nacional de maíz no ha sido suficiente como para cubrir la demanda nacional, por lo que la industria balanceadora ha requerido realizar importaciones, en muchos casos equivalentes a más de la mitad de la producción nacional.

A partir del año 2012 existe una fuerte caída de las importaciones, al mismo tiempo que hubo un alto incremento en la producción nacional, para el 2015 las importaciones representaron a penas el 2% de la producción nacional total (BCE, 2015).

El maíz está sujeto al Sistema Andino de Franjas de Precios, a partir del año 2013 existe una fuerte caída en los precios internacionales de este rubro, que ha causado que los precios de referencia estén muy por debajo del Precio Piso, a diferencia de lo que pasaba del 2010 al 2012, donde los precios de referencia eran mayores al Precio Techo (Gráfico N 21).

La industria nacional de balanceados ha presentado una tendencia creciente en sus niveles de producción, debido principalmente al incremento en la demanda ecuatoriana de carne y huevos. Dado que la producción de soya es mínima, la industria realiza importaciones de torta de soya, que, al igual que el maíz, es un componente que forma parte de los insumos necesarios para la producción de balanceados.

El sector más vulnerable de la cadena es el sector de productores de maíz amarillo, cuyo principal problema es su estructura productiva, que impide al agricultor mejorar sus niveles de rendimiento a través de la aplicación de prácticas agrícolas nuevas; lo que genera bajos rendimientos y altos costos productivos. Esto propiciaba a que las organizaciones de productores de maíz, ejerzan presión política sobre la autoridad agraria, para que se fijen precios altos, sin embargo, no se proponían programas adecuados para la mejora en la productividad.

La cadena presenta un alto potencial en lo que respecta a ahorro de salida de divisas y sustitución de importaciones, bajo un enfoque de inversión en mejora de rendimientos productivos, es posible generar altos niveles de ahorro en importaciones, la información muestra que en 2014 y 2015 se generó un ahorro en importaciones de aproximadamente 80 millones por año. Además, el mejoramiento en la productividad de la cadena puede favorecer al posicionamiento de los rubros de exportación en acuicultura, así como la generación de empleo y en la oferta de productos básicos.

Debido al grado de interrelación e interdependencia que mantiene la cadena, cualquier afectación o incentivo que presente alguno de los eslabones, afecta directamente al resto de la cadena, que tiene como última instancia, el consumo de alimentos de la población ecuatoriana. En este sentido, dependiendo de la visión y el objetivo de la política, siempre habrá sectores vulnerables afectados.

## ***Capítulo II: Análisis de los efectos de la política implementada en las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo en el Ecuador***

El presente capítulo recoge dos metodologías para el análisis de la política implementada en el sector de productores de maíz amarillo. Ambas metodologías están comprendidas en el enfoque de Análisis de Cadena de Valor planteado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

La primera parte del capítulo realiza una descripción de la política sectorial implementada en el período de estudio en la cadena del maíz amarillo duro, la misma será analizada con las dos metodologías mencionadas en el párrafo anterior, con la finalidad de determinar los efectos de las mismas en el sector de productores de maíz amarillo.

La segunda parte inicia con un análisis de las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo duro en el Ecuador durante el año 2014, para el análisis se utiliza la caracterización establecida por el MAGAP, incluyendo el sector beneficiario y no beneficiario del Proyecto Nacional de Semillas de Alto Rendimiento. Posteriormente se procede con la elaboración de una Matriz de Análisis de Política (MAP) de acuerdo a la caracterización antes mencionada, para finalizar con un análisis e interpretación de resultados.

La tercera parte abarca de manera agregada a todo el sector de productores de maíz amarillo duro. Primero se realiza una introducción de la metodología, la información y supuestos utilizados, para proceder con un análisis de la evolución de los indicadores MAFAP en el período de estudio, con su interpretación y conclusiones.

### **Política sectorial en la cadena productiva del maíz amarillo duro, período 2010-2015**

En el año 2011 el MAGAP suscribió un Convenio Interministerial con el MIPRO para dar inicio al “Plan de Mejora Competitiva (PMC) de la cadena productiva del Maíz, Soya, Balanceados y Proteína Animal”. (RIMISP, 2015)

El PMC firmado presentó el objetivo general de generar autoabastecimiento de maíz amarillo duro en Ecuador, mientras que sus objetivos específicos incluyeron el “incremento en la productividad, modernización de la comercialización, aumento de la infraestructura de acopio, secado y almacenamiento, incremento del área de riego, acceso a financiamiento y fortalecimiento de la asociatividad”. (Vega, 2014)

Como herramienta del PMC, las instituciones del convenio pagaron una consultoría, para que se realice un diagnóstico completo de la cadena, con la cual empezarían a ejecutar políticas enfocadas a los objetivos del Plan. Esto fue muy importante debido a que los tomadores de decisiones podían tener un panorama más claro de la situación de la cadena, antes de la implementación de políticas.



En el año 2012 se deroga al Consejo Consultivo establecido en el año 2009, y se instituye el *Consejo Consultivo de la Cadena Agroalimentaria del Maíz Amarillo, Balanceados y Productores de Proteína Animal*, que tiene como principio el diálogo entre los sectores de la cadena. (MAGAP, 2012)

A diferencia del consejo consultivo anterior, el creado en el año 2012 involucraba a más actores y buscaba que exista verdadera representatividad en las asociaciones participantes, los actores eran: agricultores, comercializadores, proveedores de insumos, procesadoras de alimentos balanceados y de proteína animal y sector público (MAGAP, 2012). Otra diferencia importante radica en el funcionamiento que se le dio al Consejo Consultivo, que juntó a los sectores de la cadena para que puedan exponer la problemática que ellos identificaban desde su perspectiva.

De esta forma se buscaba que, mediante este instrumento de política, se asesore de manera efectiva al MAGAP en “la formulación de estrategias y lineamientos de políticas de la cadena”. (MAGAP, 2013) El MAGAP procuró brindar confianza durante todo el proceso de los Consejo Consultivo, con la finalidad de que los actores puedan generar acuerdos entre ellos.

## **Reglamento de comercialización del maíz amarillo duro**

A partir del diálogo entre los actores de la cadena en el Consejo Consultivo, en el año 2013 el MAGAP suscribe el Acuerdo N 134, donde se emite el Reglamento de Comercialización del Maíz Amarillo Duro. El reglamento abarca un marco jurídico para: la “absorción de la producción nacional de maíz, mecanismos de control y regulación, establecimiento de precios domésticos y la regulación de importaciones”. (MAGAP, 2013)

El Reglamento establece un mecanismo para que el MAGAP determine cada año el volumen autorizado a importar, en función de un balance de oferta demanda que realiza la Subsecretaría de Comercialización, en el cual considera la previsión de cosecha del año en cuestión. Además establece el mecanismo de administración de ese cupo, que sería distribuido de acuerdo al porcentaje de absorción de maíz que tenga cada industria o gremio procesador de balanceados. Con estos fines, la industria está obligada a reportar una copia de sus facturas de compra de maíz amarillo duro a la Unidad de Registro de Transacciones y Facturación (URTF). (MAGAP, 2013)

Para la fijación de precios domésticos, por un lado, a partir de los precios de referencia del SAFP se utiliza una estructura de internación para llevar el precio referencial a nivel productor, y se calcula un “Precio de Comercialización”, al cual se debe absorber la cosecha nacional, y como medida de protección se establece un “Precio Mínimo de Sustentación (PMS)”, que se activa cuando el PC sea inferior a este precio. (MAGAP, 2013)

Según el reglamento, el PMS debe ser calculado de forma anual, en función de los costos de producción del sector de productores de maíz amarillo duro, añadiendo un margen de utilidad equivalente a la tasa de interés activa para MYPIMES del Banco Central del Ecuador, vigente para la fecha de cálculo. (MAGAP, 2013)

A través del Reglamento, el MAGAP da solución a la pugna constante que existía en los consejos consultivos sobre la determinación de precios y la regulación de importaciones, estableciendo de

forma clara una metodología para estimar la demanda de la industria y determinar el requerimiento de importación en caso de que la producción nacional no sea suficiente para abastecer el consumo. Además establece un mecanismo transparente de asignación del cupo, que, por un lado, garantiza la absorción de la cosecha nacional, y por otro no deja cabida a que exista corrupción al momento de repartir el cupo, sino que se genera a partir del porcentaje de absorción reportado por la URTF.

Adicionalmente se establece una metodología clara para la fijación de precios domésticos, permitiendo una cierta movilidad en los precios de comercialización de acuerdo a los precios internacionales, y protegiendo a la vez al sector productivo de caídas drásticas de precios con el PMS.

En cuanto al mecanismo de control de precios, dado que una de las funciones de la Unidad Nacional de Almacenamiento (UNA EP) es mantener reservas estratégicas de productos con importancia altas como el arroz y maíz, se establece que la UNA EP opere en el mercado nacional del maíz, comprando a los precios establecidos en el PC y PMS, de esta forma se esperaba que con la intervención de la empresa pública se regule el mercado nacional ante una caída drástica en precios.

Adicional al Reglamento, el MAGAP realiza cada año la “Rueda de Negocios del Maíz”, la negociación se lleva a cabo antes de la época de cosecha a inicios del año, y acerca a productores e industria para que firmen contratos de abastecimiento de forma directa, bajo esta modalidad se han negociado más de 100 mil toneladas durante los últimos dos años. (MAGAP, 2014)

### **Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas**

Según Moreno y Salvador (2015), los factores que determinan que el rendimiento del cultivo de maíz en el Ecuador incrementen son los siguientes: el aumento en los niveles de precipitación, incremento de los niveles de fertilización, el uso de un paquete de alto rendimiento y la tecnificación del cultivo.

En caso de que un agricultor promedio incremente el uso de fertilizantes en 2 qq/ha, éste podría aumentar su rendimiento en 0.28 TM/ha. Por otro lado, el uso de paquete tecnológico de alto rendimiento podría incrementar el rendimiento de un agricultor en 0.83 TM/ha. El uso de semillas de alto rendimiento es también uno de los factores más importantes, que pueden incrementar el rendimiento entre 0.61 TM/ha hasta 1.45 TM/ha. (Moreno & Salvador, 2015)

Para cumplir el objetivo general del PMC, era necesario incrementar los niveles de producción en más del 80% respecto a los del 2010. Para esto se requería de un incremento en las extensiones sembradas, o a su vez del rendimiento del cultivo.

Bajo este lineamiento surge el Proyecto Semillas, con el objetivo del incremento de la productividad de pequeños y medianos agricultores, buscando dar “soluciones integrales agronómicas en el cultivo a través de la dotación de semillas de alto rendimiento, incentivos económicos, insumos tecnificados y asistencia técnica” (MAGAP, 2013b)

El Proyecto Semillas cuenta con presupuesto de 221 millones de dólares para los años 2013 al 2017 (RIMISP, 2015), y se enfoca en mejorar los rendimientos de los cultivos para pequeños y medianos productores, entre los que se encuentra el maíz amarillo duro.

Algunas de las características del Proyecto se detallan a continuación:

- Los paquetes tecnológicos o “kits” de maíz amarillo son una combinación de semillas certificadas de alto rendimiento, agroquímicos y fertilizantes de buena calidad. En muchos casos, estos paquetes permiten a los agricultores mejorar su rendimiento una o dos veces más que cuando utilizan técnicas tradicionales de cultivo (reciclan semillas, agroquímicos y fertilizantes de menor calidad).
- El MAGAP trabaja con las casas comerciales de insumos agroquímicos para la preparación de los paquetes tecnológicos, éstos tienen los insumos necesarios para sembrar una hectárea de maíz.
- El MAGAP elabora los paquetes tecnológicos con distintos precios según la calidad de semillas y agroquímicos, al valor total del paquete se le descuenta un monto por subsidio (214 dólares por paquete en 2014).
- El subsidio es focalizado, el proyecto se enfoca en pequeños productores por lo que el monto máximo de subsidio es de diez paquetes (10 hectáreas), el objetivo del subsidio son los productores con sistema de cultivo tradicional. A demás es temporal, ya que el proyecto considera una reducción del mismo en el tercer año y se elimina por completo en el cuarto.
- El Proyecto espera que, a través de la asistencia técnica, del subsidio y de los resultados del uso de paquetes tecnológicos, exista un cambio estructural en las técnicas de cultivo de maíz (cuentas productivas) de los pequeños productores. (Revista el AGRO, 2014).
- A través de la gestión del Proyecto se facilita el acceso a crédito a pequeños productores en coordinación del Banco Nacional de Fomento.
- Para acceder al subsidio se exige a los agricultores que aseguren sus cultivos.
- En el año 2013 el Proyecto entregó aproximadamente 30 mil paquetes tecnológicos a 8 mil beneficiarios, mientras que en el año 2014, el Proyecto entregó aproximadamente 111 mil paquetes tecnológicos, con un monto total de subsidio de 23,8 millones de dólares, el número de beneficiarios para ese año fue de 25.673.

La investigación realiza un análisis de las dos políticas descritas anteriormente de la siguiente manera:

El Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas afecta de forma directa a las cuentas productivas de los productores de maíz amarillo duro beneficiarios. El agricultor beneficiario no solo recibe un subsidio directo que reduce sus costos de producción (214 dólares por paquete tecnológico en 2014), sino que recibe insumos de mejorar calidad y asistencia técnica, con la finalidad de que su rendimiento mejore de forma significativa. El efecto del Proyecto será analizado mediante una Matriz de Análisis de Política (MAP), dado que ésta permite obtener indicadores en función de los datos de un sistema productivo. De esta forma se analizará cómo varían estos indicadores cuando un agricultor es beneficiario de la política.

Adicionalmente, los efectos del Proyecto también se verán analizados en la metodología MAFAP, el incremento en los rendimientos de maíz a nivel nacional durante el año 2014 y 2015, junto con el subsidio, resultan en una reducción de los costos de producción, éstos efectos son recogidos en la Tasa Efectiva de Protección (Effective Rate of Protection) anual, y el presupuesto asignado al Proyecto se recoge en la Tasa Nominal de Asistencia (Nominal Rate of Assistance).

Los efectos del Reglamento de Comercialización (Acuerdo Nro. 134) también se recogen dentro de ambas metodologías. El Precio de Comercialización (PC) y el Precio Mínimo de Sustentación (PMS), junto con la obligatoriedad de la absorción de la cosecha nacional y de reportar las facturas de compra de maíz en la Unidad de Registros de Transacciones y Facturación (URTF) del MAGAP, en teoría, afectan a los indicadores nominales de protección, dado que constituyen una medida que afecta a nivel de producto final (output), éstos afectan a los indicadores de protección de ambas metodologías.

## **Análisis económico del sector de productores de maíz amarillo duro en el Ecuador y evaluación de los efectos de la política implementada**

El análisis de las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo se llevó a cabo a partir de la categorización realizada por el MAGAP, clasificando a los agricultores en función de su sistema productivo en tres grupos: Tradicional, Semitecnificado y Tecnificado. Ésta caracterización es utilizada por la Subsecretaría de Comercialización para la estructuración del Precio Mínimo de Sustentación anual y también por el Proyecto Semillas, para caracterizar al grupo beneficiario de la política. Dado que el análisis a partir de esta metodología es estático, se seleccionó como año de estudio al 2014, considerando que el MAGAP, para ese año, ya dispone de información referente a las cuentas productivas de cada categoría, incluyendo el de los beneficiarios del Proyecto, y las políticas implementadas ya se encuentran ejecutadas. A continuación se presenta las características y cuentas de cada sistema productivo.

### **Productores tradicionales de maíz amarillo duro**

Este grupo de productores es el que presenta rendimientos más bajos, el principal elemento de su cuenta productiva es la mano de obra, este tipo de productores no utiliza semilla certificada, tampoco utiliza mecanización en casi ninguna etapa de la producción. Según el MAGAP, en el año 2014, el 35% de productores pertenecían a este grupo, esto equivale aproximadamente a 36.500 UPAs.

**Tabla N° 5: Resumen de la estructura de costos de un productor tradicional de maíz amarillo duro por actividad. Año 2014.**

Actividades	Valor USD/ha	%
Preparación Suelo	144	11
Siembra	200	15
Fase Vegetativa	307	22
Cosecha y Post	341	25
Indirectos	380.3	28
<b>Total</b>	<b>1,371</b>	<b>100</b>

Fuente: Subsecretaría de Comercialización  
Elaboración: Subsecretaría de Comercialización

La Tabla N° 6 muestra el resumen de las cuentas productivas de un agricultor tradicional de maíz duro en el año 2014. La actividad que representa mayores valores es la de costos indirectos, ésta incluye el valor de uso de la tierra, costos de financiamiento, costos de administración y un monto destinado a imprevistos. La segunda actividad en función al costo es el de manejo de cosecha y post cosecha, éste grupo realiza el proceso de cosecha y desgranada de forma manual, lo que implica el pago de jornaleros, adicionalmente se considera un valor de transporte y secado y limpieza que va de acuerdo al rendimiento. En lo que respecta a preparación del suelo y siembra, este agricultor realiza éstas actividades de forma manual, es decir con jornaleros, eso hace que concentre también gran parte de los costos en estas actividades.

**Tabla N° 6: Estructura de costos de producción de un productor tradicional de maíz por hectárea por rubro. Año 2014.**

Rubro	Valor USD/ha
Mano de obra	576.0
Semilla	80.0
Fertilizantes	143.4
Herbicidas, insecticidas y fungicidas	43.1
Maquinaria y equipos	148.5
Costos indirectos	79.3
Costos financieros	51.0
Uso de la tierra	250.0
Total USD/ha	1371.3
Rendimiento seco y limpio (qq/ha)	81
Costo unitario USD/qq	16.9

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Pablo Alvarez

La Tabla N° 7 muestra la estructura de costos totales por hectárea de un agricultor tradicional de maíz amarillo duro en el Ecuador durante en el año 2014, dado el bajo nivel de tecnificación, y el uso de material genético reciclado, este grupo mantiene rendimientos muy bajos, que genera costos de producción unitarios sumamente altos. El costo unitario para este grupo de 16.9 USD/qq ni si quiera llega al valor del Precio Mínimo de Sustentación del año 2014, que era de 15.90 USD/qq.

Además, es posible apreciar que el principal rubro es la mano de obra, que ocupa el 42% de participación en el total de costos, seguido del uso de tierra, que participa en 18%. El poco nivel de tecnificación en el manejo productivo de este grupo se ve reflejado en el uso de mano de obra, esto eleva los costos de producción, además de que impide mejores rendimientos. El valor de uso de la tierra también refleja un porcentaje importante en los costos, para agricultores con bajos rendimientos es sumamente complicado apalancar costos fijos como el uso de tierra. El bajo peso de semillas y fertilizantes reflejan resultados poco favorables respecto al desarrollo del cultivo.

## Productores tradicionales de maíz amarillo duro beneficiarios del Proyecto Nacional Semillas

La política de fomento productivo del Proyecto Semillas del MAGAP se dirige a este tipo de sistema de cultivo, debido a que, bajo una estructura de costos tradicional, es casi imposible que el agricultor logre beneficios aceptables. En este sentido el proyecto elabora paquetes tecnológicos con subsidio, con el fin de que el agricultor pueda cubrir el costo de un paquete con mejores insumos agrícolas, permitiéndole mejorar sus rendimientos y a la vez sus ingresos. Según reportes del Proyecto, en el año 2014, de los 36,500 UPAs, se registraron un total de 25,673 beneficiarios, es decir más del 70% de este grupo de productores se benefició del proyecto en 2014.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto focaliza los siguientes incentivos, para que acompañen a los paquetes tecnológicos: subsidio directo al costo de producción, asistencia técnica gratuita proporcionada por el MAGAP, línea directa de crédito del BNF con tasa de interés subsidiada e inclusión del seguro agrícola.

**Tabla N° 7: Resumen de la estructura de costos de un productor tradicional de maíz amarillo duro beneficiario del Proyecto Semillas por actividad. Año 2014.**

Actividades	Valor USD/ha	%
Preparación Suelo	144	9
Siembra	340	21
Fase Vegetativa	398	24
Cosecha y Post	363	22
Indirectos	380.3	23
Total	1,625	100

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Subsecretaría de Comercialización

La Tabla N° 8 muestra el resumen de las cuentas productivas de un agricultor tradicional de maíz duro beneficiario del Proyecto Semillas en el año 2014. Los cambios principales en las cuentas productivas corresponden a la siembra, cuyo valor pasa de 200 dólares por hectárea a 340, y a la fase vegetativa que pasa de 307 dólares por hectárea a 398, esto se debe al uso de los paquetes tecnológicos del proyecto, mismos que incluye insumos de mejor calidad con costos más elevados.

La actividad que recoge mayor participación en los beneficiarios del proyecto son los de la fase vegetativa (uso de fertilizantes y herbicidas), eso podría explicar el incremento en los rendimientos, en función del estudio de Moreno y Salvador (2015). En el año 2014, la estructura productiva de un productor tradicional beneficiario del Proyecto por rubro es la siguiente:

**Tabla N° 8: Estructura de costos de producción de un productor tradicional de maíz beneficiario del Proyecto Semillas por hectárea por rubro. Año 2014.**

Rubro	Valor USD/ha
Mano de obra	384.0
Semilla	220.0
Fertilizantes	221.6
Herbicidas, insecticidas y fungicidas	56.2
Maquinaria y equipos	267.2
Costos indirectos	175.2
Costos financieros	51.0
Uso de la tierra	250.0
Subtotal USD/ha	1,625.1
Subsidio USD/ha o paquete	-214.0
Total USD/ha	1,411.1
Rendimiento seco y limpio (qq/ha)	113
Costo unitario USD/qq	12.5

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Pablo Alvarez

En cuanto a los costos de producción, según el MAGAP, por información levantada en campo, los agricultores que reciben paquetes tecnológicos y asistencia técnica presentan un cambio importante en la estructura de sus cuentas productivas. El costo total del cultivo por hectárea es mayor debido a la mejor calidad de insumos, sin embargo el subsidio juega un rol sumamente importante, permitiendo que el costo promedio sea muy similar al de los no beneficiarios, pero generando rendimientos 40% superiores al cultivo tradicional normal. Esto a su vez se refleja en el costo unitario que pasa de 16.9 USD/qq a 12.5 USD/qq (26% menos).

Además, es posible observar el cambio en la estructura de costos de un productor tradicional de maíz amarillo beneficiario del proyecto semillas, la mano de obra pasa de tener una participación del 42% a 24%, esto se debe a un incremento en el valor de semilla, fertilizante y maquinaria y equipo. La razón del incremento en estos rubros se debe a que este agricultor, ahora utiliza un paquete tecnológico del proyecto, que cuenta con semillas de alto rendimiento y agro insumos de mejor calidad, que presentan valores más altos en el mercado local.

### **Productores semitecnificados de maíz amarillo duro**

Para el año 2014, éste es el modo de cultivo más común en el Ecuador, aproximadamente existen 62,707 UPAs bajo este sistema productivo. Este agricultor por lo general utiliza paquetes tecnológicos ofertados por las casas comerciales de insumos (sector privado), éste agricultor prepara el terreno con maquinaria, y realiza la cosecha y desgranada de forma mecánica. A continuación se presenta un resumen de las cuentas productivas de este tipo de agricultor por actividad:

**Tabla N° 9: Resumen de la estructura de costos de un productor semitecnificado por actividad. Año 2014.**

Actividades	Valor USD/ha	%
Preparación Suelo	33	2
Siembra	498	27
Fase Vegetativa	470	26
Cosecha y Post	398	22
Indirectos	433.8	24
Total	1,832	100

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Subsecretaría de Comercialización

El productor semitecnificado prepara el terreno y realiza su siembra con maquinaria, pero todavía requiere una mínima cantidad de mano de obra en estas actividades. Además, en la siembra, este productor utiliza semillas de altos rendimientos y una considerable cantidad de fertilizantes y herbicidas, esto se puede observar en la Tabla N° 10, donde la actividad siembra ocupa el 27% de participación del total de costos. Lo mismo ocurre en la fase vegetativa, que abarca uso intensivo de mano de obra y de fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas. El proceso de cosecha y post cosecha también es mecánico, e incluye la cosecha y desgranada, el transporte y el secado y limpieza.

**Tabla N° 10: Estructura de costos de producción de un agricultor semitecnificado de maíz por hectárea por rubro. Año 2014.**

Rubro	Valor USD/ha
Mano de obra	264.0
Semilla	220.0
Fertilizantes	313.6
Herbicidas, insecticidas y fungicidas	100.5
Maquinaria y equipos	500.0
Costos indirectos	111.8
Costos financieros	72.0
Uso de la tierra	250.0
Total USD/ha	1831.9
Rendimiento seco y limpio (qq/ha)	128
Costo unitario USD/qq	14.3

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Pablo Alvarez

La Tabla N° 11 muestra la estructura de costos totales por hectárea de un agricultor semitecnificado de maíz amarillo duro en el Ecuador durante en el año 2014, es posible evidenciar el incremento considerable en los costos de semilla, fertilizantes y mecanización respecto a un productor tradicional, esto permite que este segmento genera mejores rendimientos y por lo tanto un costo unitario más bajo, con el Precio Mínimo de Sustentación de 15.90 en ese año, el agricultor generaba utilidades en aproximadamente 11%.



Además, es posible observar que el principal rubro del productor semitecnificado en sus cuentas productivas es el de maquinaria y equipo (27%), seguido de fertilizantes (17%) y mano de obra (14%). El rubro de uso de la tierra, a pesar de que participa en menor grado que en las cuentas del productor tradicional, sigue siendo una cuenta alta dentro de la estructura de costos. Esta estructura permite evidenciar que el uso de maquinaria y de insumos, adicionados a otros factores, permite que mejoren los rendimientos del cultivo.

## Productores tecnificados de maíz amarillo duro

**Tabla N° 11: Resumen de la estructura de costos de un productor tecnificado por actividad. Año 2014.**

Actividades	Valor USD/ha	%
Preparación Suelo	33	2
Siembra	581	29
Fase Vegetativa	384	19
Cosecha y Post	528	27
Indirectos	450.5	23
Total	1,975	100

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Subsecretaría de Comercialización

El productor tecnificado presenta en sus cuentas productivas un alto grado de mecanización durante todo el proceso, minimizando el uso de mano de obra. La actividad que ocupa mayor participación en la estructura productiva es la de siembra (29%), ésta actividad implica uso de semillas de altos rendimientos, uso mínimo de mano de obra, uso de maquinaria y una alta cantidad de fertilizantes, herbicidas e insecticidas con altos niveles de calidad. La segunda actividad con mayor participación es la de cosecha y post cosecha, misma que ocupa el 27% de participación, el rubro principal de esta actividad es la cosecha y desgranada de forma mecánica. Esta estructura productiva permite que este tipo de agricultor mantener altos niveles de productividad en relación al resto de agricultores. En el año 2014, la estructura productiva de un productor tecnificado por rubro es la siguiente:

**Tabla N° 12: Estructura de costos de producción de un agricultor tecnificado de maíz por hectárea por rubro. Año 2014.**

Rubro	Valor USD/ha
Mano de obra	120.0
Semilla	240.0
Fertilizantes	366.8
Herbicidas, insecticidas y fungicidas	122.1
Maquinaria y equipos	676.0
Costos indirectos	122.0
Costos financieros	78.5
Uso de la tierra	250.0
Total USD/ha	1975.4
Rendimiento seco y limpio (qq/ha)	156
Costo unitario USD/qq	12.7

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Pablo Alvarez

La Tabla N° 13 muestra la estructura de costos totales por hectárea de un agricultor tecnificado de maíz amarillo duro en el Ecuador durante en el año 2014, es posible evidenciar el incremento en los costos de semilla, fertilizantes y mecanización respecto a un productor tradicional, esto permite que este segmento genera los rendimientos más altos y por lo tanto un costo unitario más bajo, con el Precio Mínimo de Sustentación de 15.90 en ese año, el agricultor generaba utilidades en aproximadamente 26%.

Además, es posible observar que un productor tecnificado se caracteriza por presentar en sus cuentas productivas un alto grado de mecanización, siendo este el principal rubro con una participación del 34%, además concentra los costos en el rubro semillas y fertilizantes, esto permite incrementar los rendimientos del cultivo de forma considerable. El uso de la tierra todavía representa un valor importante dentro de los costos de este tipo de agricultor.

### **Matriz de Análisis de Política del sector de productores de maíz amarillo duro**

Bajo la estructura de las cuentas productivas del sector de productores de maíz amarillo duro en el año 2014, caracterizadas en el apartado anterior, se procedió con la elaboración de una Matriz de Análisis de Políticas de cada sistema productivo, para luego agregarlas y presentar un enfoque global del sector. A continuación se presenta un resumen de la información utilizada para la misma:

1. El primer requerimiento de información para la elaboración de la Matriz de Análisis de Política (MAP) son las cuentas productivas del sector, en este sentido, se utilizó la información de costos de producción por sistema productivo (tradicional, tradicional beneficiario, semitecnificado y tecnificado), proporcionados por la Subsecretaría de Comercialización del MAGAP.

2. Para el precio al productor de maíz amarillo, se utilizó el precio promedio obtenido de los registros de la Unidad de Registro de Transacciones y Facturación (URTF) del MAGAP para el año 2014.
3. Para el precio de referencia del maíz amarillo duro, se utilizó el precio implícito de importación del total de importaciones de este cereal en el año 2014, obtenido del Sistema Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE), y se procedió con la internación de acuerdo a la tabla adjunta en el Anexo C, con el fin de llevar al precio de importación en nivel CIF al mismo nivel que el precio al productor.
4. Para el proceso de internación se requiere el arancel aplicado a la importación de maíz en 2014, dado que éste valor varía en cada quincena de acuerdo al Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP), se utilizó la información de SENAE, del total de ingresos por ad-valorem para la partida arancelaria del maíz duro, y se dividió para el valor CIF, de esta forma fue posible obtener el arancel efectivo del año de estudio.
5. Para los precios de referencia de los insumos comercializables se utilizó un promedio ponderado de los precios implícitos de importaciones de cada insumo, y se los llevó al mismo nivel que los precios de la estructura de costos a través de una matriz de internación adjunta en el Anexo D.
6. Para el uso de tierra y el número de UPAs por sistema productivo, se utilizó información del Proyecto Semillas, que a su vez se basa en datos del INEC – ESPAC.
7. Finalmente, para el monto del subsidio por paquete tecnológico, y el número total de beneficiarios se utilizó información proporcionada por el Proyecto Semillas.

Los resultados de la MAP para el sector de productores de maíz amarillo duro en el año 2014 fueron los siguientes.

**Tabla N° 13: Matriz de Análisis de Política del sector de productores de maíz amarillo duro en el Ecuador. Año 2014, en millones de dólares.**

	Ingresos	Costos		Beneficios
		Insumos intermedios	Factores internos	
<b>Precios de mercado</b>	454,14	144,01	282,09	28,04
<b>Precios de referencia</b>	410,96	102,27	288,81	19,88
<b>Diferencias (GAP)</b>	43,18	41,74	-6,73	8,17

Fuente: MAGAP, SENAE, Comunidad Andina, FAO

Elaboración: Pablo Alvarez a través de FAO-VCA Tool

Los ingresos fueron calculados en función de la cantidad producida por el sector y el precio promedio pagado por la industria balanceadora por la compra de maíz en el año 2014. La cantidad producida a su vez fue calculada a partir de los rendimientos, el número de hectáreas promedio que un agricultor posee y el número de agricultores por cada uno de los sistemas productivos del estudio (tradicional, tradicional beneficiario, semitecnificado y tecnificado).

Por otro lado, los costos están determinados por los costos de producción de cada sistema productivo, y de acuerdo a la estructura de los mismos ingresan a la cuenta de insumos intermedios (generalmente insumos comercializables como semillas, fertilizantes, agroquímicos) o a la cuenta de factores internos (generalmente mano de obra o servicios).

Los mismos valores son calculados a “Precios de referencia”, donde a nivel de ingresos, se utiliza el precio de importación promedio del año 2014, llevado a nivel de agricultor. De esta forma, es posible obtener un estimado de ingresos del agricultor en el caso de que no existiera la política de precios y de absorción de la cosecha nacional, en la que el agricultor ecuatoriano debería competir con el producto importado.

En lo que respecta a costos, se considera los valores implícitos de importación de los insumos y se utiliza la tabla de internación (Anexo C) para llevarlos al mismo nivel en los que el agricultor compra el producto.

La MAP del sector de productores de maíz amarillo (Tabla N° 14), muestra un panorama general del estado económico de la cadena. A nivel de rendimientos privados (precios de mercado), la matriz muestra que existe competitividad del sistema de producción desde el punto de vista de un agente privado, es decir, existe incentivos para que los productores de maíz amarillo continúen en esta actividad, dado que se presentan beneficios positivos. Todo el sector presenta beneficios equivalentes a 28 millones de dólares, este valor es la diferencia entre los ingresos y los costos.

En cuanto a rendimientos sociales (precios de referencia), el resultado positivo de la MAP (beneficios de 19.9 millones de dólares) indica que, con precios de referencia, la producción de maíz amarillo resulta beneficioso para la sociedad, generando beneficios para los agricultores maiceros.

Finalmente, es posible indicar que la diferencia entre los beneficios a precios de mercado (28 millones de dólares), con los beneficios a precios de referencia (20 millones de dólares) es positiva y equivale a un valor de 8.1 millones de dólares, esto implica que los productores de maíz amarillo en el año 2014, reciben utilidades más altas de lo que recibirían en un esquema de producción sin intervención pública o distorsiones en el mercado.

### Indicadores de competitividad

**Tabla N° 14: Indicadores de competitividad MAP de productores de maíz amarillo.**

Indicadores	Resultado
<i>Rentabilidad MKT</i>	-
Relación de Costo Privado (PCR)	0.91
Relación de Valor Añadido Privado (PVAR)	0.68
<i>Rentabilidad REF</i>	-
Relación de Costo de Recursos Internos (CRI)	0.94
Valor Añadido Social (VAS)	0.75

Fuente: MAGAP, SENA, Comunidad Andina, FAO

Elaboración: Pablo Álvarez a través de FAO-VCA Tool

- Relación de Costo Privado (PCR): El indicador registra un valor de 0.91 (valor menor a 1), esto implica que la producción de maíz amarillo deja suficientes ingresos para cubrir los factores internos de producción, y además dejar utilidades monetarias adicionales. Esto implica que el 91% del valor añadido es absorbido para la cubrir los factores internos (principalmente compuestos por mano de obra y servicios) y el 9% restante del valor añadido son beneficios extras. Que el indicador se acerque a 1 implica que la mayoría del valor añadido es absorbido por la mano de obra y servicios.
- Relación del Valor Añadido Privado (PVAR): Un PVAR de 0.68 en el sector de productores de maíz amarillo implica que el valor añadido representa el 68% de los ingresos, este es un valor importante en el sector.
- Relación de Costo de los Recursos Internos (CRI): El indicador registra un valor de 0.94, muy cercano a 1, esto implica que, el 94% del valor añadido, medido a su costo de oportunidad, es absorbido por los factores internos, también medidos al costo de oportunidad. Esto implica que el esquema de producción de maíz amarillo en el Ecuador no presenta muchas oportunidades de generar beneficios adicionales a partir del valor añadido.
- Valor Añadido Social (VAS): El indicador implica que, a precios de referencia, el valor añadido representa el 75% de los ingresos. Esto es importante para el sector, debido a que garantiza la oportunidad de generar altos niveles de valor añadido a precios de referencia (sin intervención).

#### Indicadores de protección

**Tabla N° 15: Indicadores de competitividad MAP de productores de maíz amarillo.**

Indicadores	Resultado
<i>Protección</i>	-
Coeficiente de Protección Nominal de Salidas (CPNS)	1.11
Coeficiente de Protección Nominal de los Insumos Comercializables (CPNI)	1.41
Coeficiente de Protección Efectiva (CPE)	1.00
<i>Otros indicadores de protección</i>	-
Relación de Factores Domésticos (DOFAR)	0.98
Equivalente de Subsidio a los Agentes Privados (ESP)	0.02

Fuente: MAGAP, SENAE, Comunidad Andina, FAO

Elaboración: Pablo Alvarez a través de FAO-VCA Tool

- Coeficiente de Protección Nominal de Salidas (CPNS): El CPNS de 1.11 (mayor que 1) implica que los productores de maíz se están beneficiando de protección a nivel de precios de maíz, presentando mayores ingresos a precios de referencia, de los que tendrían a precios de mercado. Este coeficiente se encuentra muy relacionado al Precio Mínimo de Sustentación, que para el año 2014 se encontraba activo. Esto implica que la política de precios mínimos en el caso del maíz, ha permitido generar una protección al agricultor, ante la fuerte caída de los precios internacionales.

- Coeficiente de Protección Nominal de los Insumos Comercializables (CPNI): El CPNI de 1.41 (mayor a 1) implica que los productores de maíz pagan precios más altos por los insumos intermedios en el mercado, que los del costo de oportunidad de la sociedad de adquirir esos insumos. Los precios de mercado de los insumos (semillas y agroquímicos), son superiores a los precios de importación llevados al mismo nivel, esto puede verse explicado a que en el Ecuador existen pocas casas comerciales de agroquímicos, que mantienen márgenes sumamente altos, perjudicando al sector agrícola en todos los niveles de la cadena. En el caso de maíz, los agricultores estarían pagando 41% más que el precio al costo de oportunidad.
- Coeficiente de Protección Efectiva (CPE): Este indicador abarca las variables utilizadas en el CPNI y el CPNI, relacionando los incentivos o desincentivos generados en el lado de precios del producto final (maíz amarillo) y de los insumos (semillas y agroquímicos). El CPE de 1 indica que no existe protección efectiva en el sector de productores de maíz amarillo duro en el Ecuador. Esto implica que la protección a nivel de precios al productor (a través del PMS), queda sin efecto por la falta de protección en el lado de los inputs (insumos comercializables).
- Relación de Factores Domésticos (DOFAR): El indicador de 0.98, muy cercano a 1, implica que los productores de maíz amarillo remuneran a los factores internos (principalmente mano de obra y servicios) al costo de oportunidad social.
- Equivalente de Subsidio a los Agentes Privados (ESP): el indicador de 0.02 es muy cercano a 0, esto implica que básicamente no existen transferencias netas entre la sociedad y los productores de maíz amarillo.

### **Matriz de Análisis de Política de beneficiarios y no beneficiarios de la política de fomento productivo**

A continuación se realizará un comparativo de los indicadores de la Matriz de Análisis de Política (MAP) a partir de los agregados del sistema productivo tradicional (Anexo K), con los agregados del sistema productivo tradicional beneficiarios del Proyecto Nacional de Semillas de Alto Rendimiento para Agrocadenas Estratégicas (Anexo L). A nivel de ingresos se emplearon los mismos precios utilizados para el cálculo de la Tabla No. 14 y para la cantidad producida y costos se utilizó los rendimientos y costos de producción de cada sistema productivo (Tabla No. 7 y Tabla No. 9).

### **Indicadores de competitividad**

**Tabla N° 16: Productores tradicionales beneficiarios y no beneficiarios del Proyecto Semillas.**  
**Indicadores de competitividad**

Indicadores	No Beneficiarios	Beneficiarios
<i>Rentabilidad MKT</i>	-	-
Relación de Costo Privado (PCR)	1.11	1.06
Relación de Valor Añadido Privado (PVAR)	0.80	0.61
<i>Rentabilidad REF</i>	-	-
Relación de Costo de Recursos Internos (CRI)	1.18	1.09
Valor Añadido Social (VAS)	0.84	0.67

Fuente: MAGAP, SENAE, Comunidad Andina, FAO

Elaboración: Pablo Alvarez a través de FAO-VCA Tool

- Relación de Costo Privado (PCR): Para un agricultor con sistema productivo tradicional, que no es beneficiario del proyecto, el PCR de 1.11 implica que la remuneración de los factores internos a precios de mercado, excede al monto del valor añadido, esto implica que este sistema productivo genera pérdidas y el cultivo bajo este sistema no está en capacidad de remunerar a los factores internos. Cuando el productor es beneficiario del proyecto, éste indicador se acerca más al 1, es decir genera menos pérdidas en términos de factores internos. A pesar de esto, el valor añadido todavía está incapacitado de remunerar a los factores internos de la actividad productiva en ambos sistemas.
- Relación del Valor Añadido Privado (PVAR): Un PVAR de 0.80 en el sector de productores tradicionales de maíz amarillo que no son beneficiarios, implica que existe una alta proporción de valor añadido, esto puede explicarse debido al bajo uso de fertilizantes (insumos intermedios) de este sector; por otro lado el sector beneficiario del proyecto incurre en mayores gastos de insumos debido a los paquetes tecnológicos, esto podría explicar un menor valor añadido de este grupo de agricultores (61% de los ingresos).
- La reducción del PCR, sumado a la reducción del PVAR, implica que la política reduce el valor añadido doméstico por unidad de ingreso, pero incrementa la capacidad del sector de productores de maíz de remunerar a los factores internos (mano de obra y servicios) más allá de los precios de mercado.
- Relación de Costo de los Recursos Internos (CRI): El indicador registra un valor de 1.18 para los productores no beneficiarios del proyecto, esto implica que los factores internos, al costo de oportunidad, exceden el valor añadido generado por la producción de maíz amarillo. Esto implica que no existe capacidad por parte de este sector, de remunerar a los factores internos al costo de oportunidad. El indicador mejora con el grupo de productores beneficiarios acercándose a 1, lo que implica que, de seguir bajando el indicador a través de la política implementada, el sector tradicional podría alcanzar a remunerar los factores internos a través del valor añadido, a precios referenciales.
- Valor Añadido Social (VAS): Un VAS de 0.84 implica un alto porcentaje de valor añadido generado en el sistema productivo respecto al ingreso a precios de referencia, este porcentaje empeora con la aplicación de la política.

- Al igual que los indicadores a precios de mercado, la política ha permitido al sector tradicional de productores de maíz tener mayor capacidad de pago, a precios de referencia, para los factores internos, sin embargo se ha reducido el valor añadido generado.

### Indicadores de protección

**Tabla N° 17: Productores tradicionales beneficiarios y no beneficiarios del Proyecto Semillas.**  
**Indicadores de protección.**

Indicadores	No Beneficiarios	Beneficiarios
<i>Protección</i>	-	-
Coeficiente de Protección Nominal de Salidas (CPNS)	1.11	1.11
Coeficiente de Protección Nominal de los Insumos Comercializables (CPNI)	1.38	1.31
Coeficiente de Protección Efectiva (CPE)	1.05	1.00
<i>Otros indicadores de protección</i>	-	-
Relación de Factores Domésticos (DOFAR)	0.99	0.98
Equivalente de Subsidio a los Agentes Privados (ESP)	0.05	0.01

Fuente: MAGAP, SENA, Comunidad Andina, FAO

Elaboración: Pablo Alvarez a través de FAO-VCA Tool

- Coeficiente de Protección Nominal de Salidas (CPNS): Dado que no existe una política diferenciada a nivel de precios de acuerdo al sistema productivo, este indicador se mantiene igual a lo largo del sector de productores de maíz amarillo. Existe una protección nominal al agricultor a nivel de precios de compra de maíz, que ha permitido proteger al agricultor de la caída internacional de precios de los últimos años, asegurando niveles de ingresos aceptables en el sector.
- Coeficiente de Protección Nominal de los Insumos Comercializables (CPNI): Tanto los beneficiarios, como no beneficiarios del proyecto presentan un CPNI alto, lo que implica que los agricultores pagan precios de insumos mucho más altos que los que podrían pagar al costo de oportunidad. Dado que el subsidio del Proyecto Semillas se aplica directamente a inputs (semillas y fertilizantes), el CPNI mejora para los productores beneficiarios en 7 puntos.
- Coeficiente de Protección Efectiva (CPE): El subsidio a insumos agropecuarios permite que el CPE pase de un estado de ineficiencia (mayor que 1) a un nivel mejor, pero no ideal, donde no existe protección efectiva.
- Relación de Factores Domésticos (DOFAR): El indicador de 0.99, muy cercano a 1, implica que los productores de maíz amarillo remuneran a los factores internos (mano de obra) al costo de oportunidad social, existe una variación mínima de este indicador con la aplicación de la política.
- Equivalente de Subsidio a los Agentes Privados (ESP): el indicador se acerca cada vez más a 0 con la aplicación de la política, esto implica que básicamente no existen transferencias netas entre la sociedad y los productores de maíz amarillo.



En conclusión, a nivel de costos de producción, el agricultor tradicional se encuentra imposibilitado de generar beneficios de su actividad económicas, a pesar de que presenta costos relativamente bajos, la poca inversión en semilla de buena calidad y en fertilizantes y agroquímicos provoca que sus cultivos presenten rendimientos sumamente bajos, elevando los costos de producción incluso a niveles superiores que el PMS.

De igual forma, en cuanto a costos de producción, el grupo beneficiario del proyecto presenta un mayor uso de fertilizantes y agroquímicos, además que el gasto en semilla es mucho más alto, esto eleva los rendimientos, y a la vez reduce el costo de producción, este sector ya presenta márgenes de utilidad ante la aplicación del PMS.

El sistema productivo semitecnificado y tecnificado no son el grupo focal del Proyecto, éstos son la mayoría de agricultores. En el caso de los semitecnificados, éstos ya utilizan paquetes tecnológicos sin necesidad de ningún subsidio, esto puede explicarse por la intervención de las empresas proveedoras de insumos, que también elaboran paquetes tecnológicos e incentivan a los agricultores a usarlo, además presentan asistencia técnica privada en el manejo de estos cultivos. El sector tecnificado usa las semillas más caras, pero con mejores rendimientos, el uso de mano de obra es mínimo y casi todas las etapas del cultivo incluyen mecanización, éste grupo incurre en los mejores rendimientos en el sector.

En cuanto a indicadores, la MAP del sector de productores de maíz amarillo duro permite evidenciar que el sistema es favorable para el agricultor maicero a nivel general, dado que a precios de mercado y a precios de referencia se observan beneficios positivos. Además se identifica que los beneficios a precios de mercado son superiores a los de referencia, lo que implica que los agricultores, sin la política a nivel de insumos y de precios al productor, presentaría beneficios más bajos.

El sector de productores de maíz amarillo presenta un PCR de 0.91 (menor a 1), lo que implica que un pequeño porcentaje del valor añadido genera beneficios extra a precios de mercado y es posible remunerar en mayor grado a los factores internos a precios de mercado. Lo mismo ocurre con el CRI, es decir a precios de referencia, el sistema también puede generar beneficios adicionales de la actividad agrícola. En general en el sector, el 68% de los ingresos forman parte del valor añadido.

Los principales problemas encontrados en el sector de productores de maíz amarillo se dan en los indicadores de protección. El CPNS es positivo, esto implica que, en términos nominales, se genera protección al agricultor a nivel de outputs (producto final), esto es el efecto del establecimiento del PMS, que para el 2014 se encontraba activado, e implica que el agricultor reciba mejores precios respecto a precios de niveles de referencia. El principal problema se encuentra en el CPI, que indica que el agricultor en el Ecuador paga aproximadamente 40% más en el valor de los insumos, a cómo lo haría a precios de referencia, esto implica que las empresas comercializadoras de agroquímicos, marginan utilidades sumamente altas, mismas que tienen que pagar el agricultor. Es por esto que el CPE presenta un valor de 1, es decir no existe protección efectiva en este sector.

En cuanto al grupo beneficiario y no beneficiario del Proyecto Semillas, de los productores tradicionales de maíz amarillo, los resultados se pueden observar a nivel de indicadores de competitividad. El grupo beneficiario reduce su PCR sin embargo, al igual que los no beneficiarios, el

valor del indicador es mayor a 1, esto implica que: a pesar de la mejora en el rendimiento, que permite a los agricultores beneficiarios del proyecto generar mayores ingresos, y que el subsidio reduce los costos de insumos comercializables, por lo tanto el valor añadido incrementa de forma considerable para este grupo, todavía existen ineficiencias altas en los factores internos, que son un rubro demasiado alto en las cuentas productivas.

A pesar de que el grupo beneficiario, presenta un costo de producción inferior al PMS, todavía se requiere trabajar a nivel de asistencia técnica en lo que respecta a factores internos.

El resultado de 1 en el CPE implica un resultado poco favorable sobre la situación del sector, debido a que, en lugar de proteger al agricultor maicero, la política de PMS, junto con la de subsidio a los inputs, simplemente ha permitido acortar el desnivel generado por los altos costos locales de precios de insumos agropecuarios.

## **Análisis de incentivos y distorsiones en el sector de productores de maíz amarillo durante los años 2010 al 2015**

### **Consideraciones generales de la metodología**

A continuación se procede con un análisis de los incentivos que el sector de productores de maíz amarillo duro ha experimentado durante el período 2010 al 2015, a través de la metodología de Monitoreo de Políticas Agrícolas y Alimenticias (MAFAP). Ésta permite realizar un análisis a dos tipos de información, por un lado, se utiliza información a precios observados, donde se consideran todos los costos directos del producto, y por otro se utilizan precios ajustados, que pueden incluir todos los costos indirectos o ineficiencias del mercado como subsidios.

El análisis que se presenta a continuación, como datos ajustados utilizó un solo supuesto distinto al de los precios observados, se asume que no existe el arancel variable del SAFF, es decir el único impuesto por ad-valorem para las importaciones de maíz sería 15% del valor CIF, que es actualmente el arancel fijo de ese producto. Este supuesto se utiliza para que, por un lado, a precios observados sea posible medir el efecto de la política interna y externa del país (incluyendo los efectos del SAFF), mientras que, a precios ajustados se cuantifiquen únicamente la política interna.

Adicionalmente, el enfoque MAFAP permite que el análisis sea a diferentes niveles, en la presente investigación se consideran dos niveles: primero a nivel *farm gate* es decir a nivel de productor de maíz amarillo duro, y el segundo nivel es *point of competition*, éste nivel hace referencia al punto donde el producto nacional y el producto importado se encuentran. Para el caso del maíz amarillo duro, el 85% de la producción nacional se destina a la industria de balanceados, y es en este punto donde el producto nacional compite con el producto importado, por lo tanto, el *point of competition* para esta investigación será en Industria Balanceadora.

A continuación se presenta la información utilizada para el cálculo de los indicadores, todos los datos consideran información anual para el período 2010-2015 y fueron transformados a dólares por tonelada:

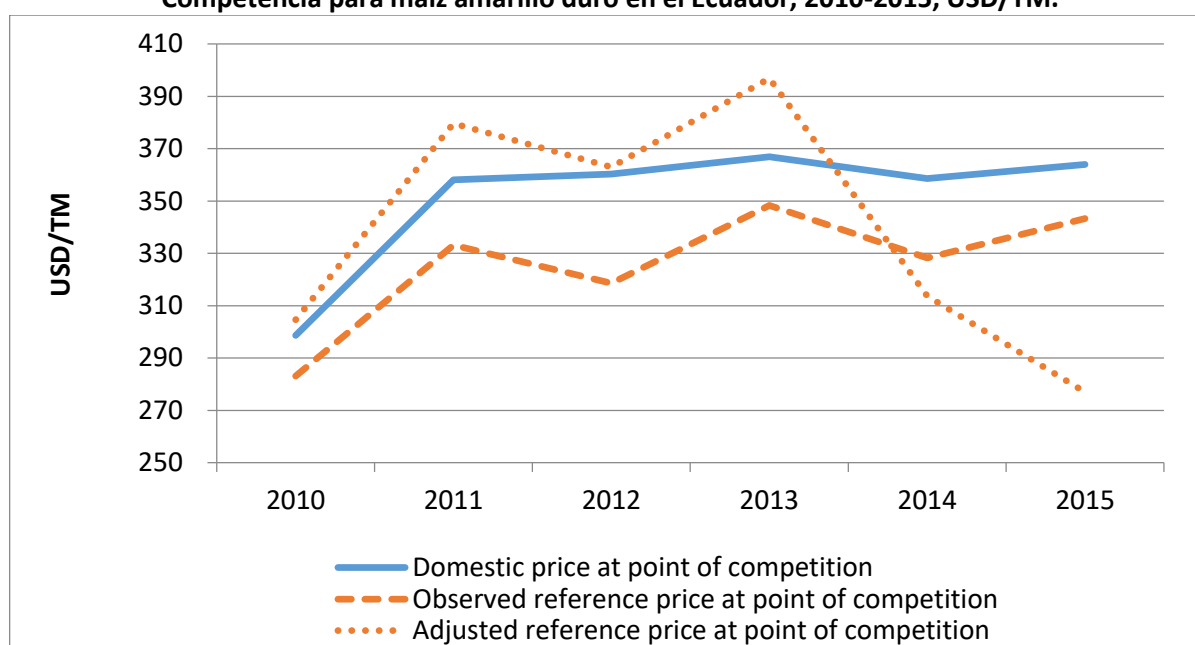
- **Benchmark Price.** En este dato se considera el precio de referencia del producto local, es decir el precio competidor del maíz amarillo duro nacional. Se utilizó el precio implícito CIF de importación anual registrado por el Banco Central del Ecuador para la partida arancelaria correspondiente al maíz duro (1005.90.11.00).
- **Access costs border – point of competition.** Esta cuenta considera todos los costos necesarios para trasladar el producto importado (a precio de referencia), hasta el punto de competencia, esto puede incluir impuestos al producto importado como aranceles, FODINFA, etc., costos de transporte, costos de desaduanización, entre otros. Para la presente investigación se utilizó:
  - El valor de transporte desde puerto (Guayaquil) a fábrica balanceadora, ponderado por el reporte de absorción de empresas procesadoras de alimentos balanceados proporcionado por la URTF, según la ubicación de las mismas (Región Costa o Sierra).
  - Se utilizó el pago los siguientes valores para nacionalizar el producto: tasa de despachador, tasa de descarga, tasa aduana, verificador, tasa MAGAP, tasa AGROCALIDAD y otros.
  - Para valores observados, se utilizó el monto total pagado por año de ad-valorem de maíz amarillo, y se dividió este valor para el monto total CIF, esto permitió obtener la tasa efectiva de aranceles pagados por año, y se sumó el valor por FODINFA, la fuente fue SENAE. Es importante recordar que el maíz no paga IVA.
  - Para valores ajustados, se utilizó el porcentaje de arancel fijo (15%) que Ecuador presenta sobre las importaciones de maíz.
- **Domestic Price at Farm Gate.** Comprende el precio efectivo al productor promedio por año. Se utilizó la información recopilada por la URTF, ésta captura una copia de todas las facturas de compra de maíz de la industria balanceadora. En este sentido se realizó un promedio ponderado de los precios pagados por la compra de maíz.
- **Domestic Price at point of competition.** Esta cuenta considera la suma del *Domestic Price at Farm Gate* con todos los costos necesarios para trasladar el producto hasta el punto de competencia. Para este caso el único valor considerado es el de transporte, para lo cual se ponderó el precio de transporte de acuerdo a la localización de las industrias balanceadoras (Sierra o Costa).
- **Budget and other product related transfers.** Esta cuenta recoge todas las transferencias públicas realizadas al sector por tonelada. Se utilizó información del Proyecto Semillas que incluye un incentivo económico en los paquetes tecnológicos de maíz para semillas y fertilizantes, el valor anual de presupuesto en asistencia técnica en maíz, y el gasto del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) en innovación y producción de semillas de maíz amarillo.
- **Total cultivated area.** Esta cuenta recoge el área cultivada de maíz en el país. Se utilizó la información disponible en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), proporcionada y ajustada por la Subsecretaría de Comercialización.

- **Total production.** Hace referencia a la producción anual del cultivo. Se utilizó la información disponible en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC del INEC proporcionada y ajustada por la Subsecretaría de Comercialización.
- Para **costos de semilla, fertilizantes, herbicidas, insecticidas y maquinaria** se utilizó información referencial de precios del Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (CGSIN) y precios implícitos de importación de cada rubro obtenidos de SENA. Además se ponderó la utilización por hectárea de estos rubros de acuerdo a los costos de producción proporcionados por la Subsecretaría de Comercialización.

## Evolución de los indicadores MAFAP en los años 2010 al 2015

### Evolución de precios a nivel a nivel de industria balanceadora

**Gráfico N° 23: Precios domésticos vs Precios de Referencia observados y ajustados en Punto de Competencia para maíz amarillo duro en el Ecuador, 2010-2015, USD/TM.**



Fuente: BCE, SENA, Subsecretaría de Comercialización CGSIN, SAFP, ESPAC-INEC, URTF  
Elaboración: Pablo Alvarez a través de template MAFAP

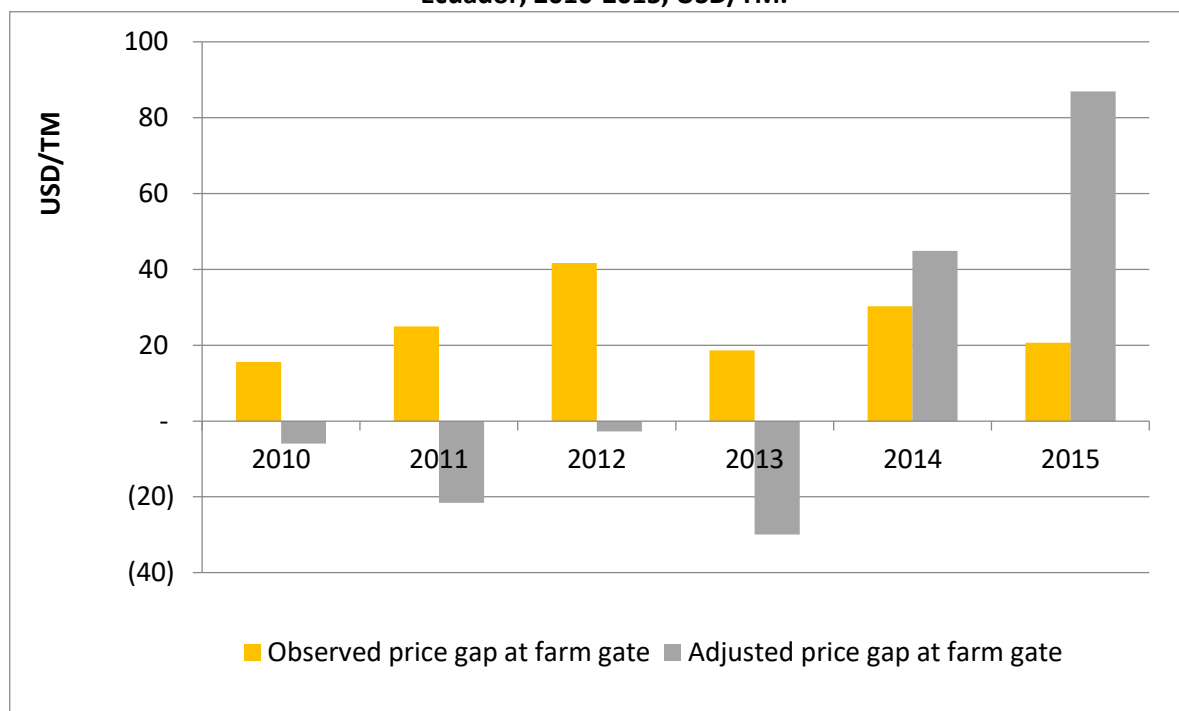
El análisis del presente apartado inicia a nivel de outputs, el Gráfico N° 27 presenta los precios en Punto de Competencia, es decir en industria balanceadora para los años 2010 al 2015. Es posible observar que, a precios observados, el precio doméstico es siempre superior al precio de referencia, esto implica que, incluyendo la protección en frontera (SAFP), los precios domésticos son siempre superiores a los de importación. Además es posible observar la estabilidad que da el SAFP a los precios importados, como es el caso en el año 2014 y 2015, donde los precios ajustados caen de forma considerable, sin embargo los observados mantiene niveles similares.

Los precios ajustados se pueden explicar también en función del Gráfico N° 9, donde se presenta la tendencia internacional de precios de maíz, y es posible observar una caída considerable en precios a partir de 2013, los datos ajustados presentan esa caída en precios en el punto de competencia. Ésta

caída en precios internacionales, incrementa el precio sombra de la industria balanceadora, que intentará presionar los precios domésticos a la baja, o a su vez buscará la posibilidad de importar mayores volúmenes de maíz en lo que respecta a los cupos que otorga el MAGAP.

### Price Gap (Diferencia en precios)

**Gráfico N° 24: Diferencia de precios en valores observados y ajustados a nivel de agricultor en Ecuador, 2010-2015, USD/TM.**



Fuente: BCE, SENAE, Subsecretaría de Comercialización CGSIN, SAFP, ESPAC-INEC, URTF

Elaboración: Pablo Alvarez a través de template MAFAP

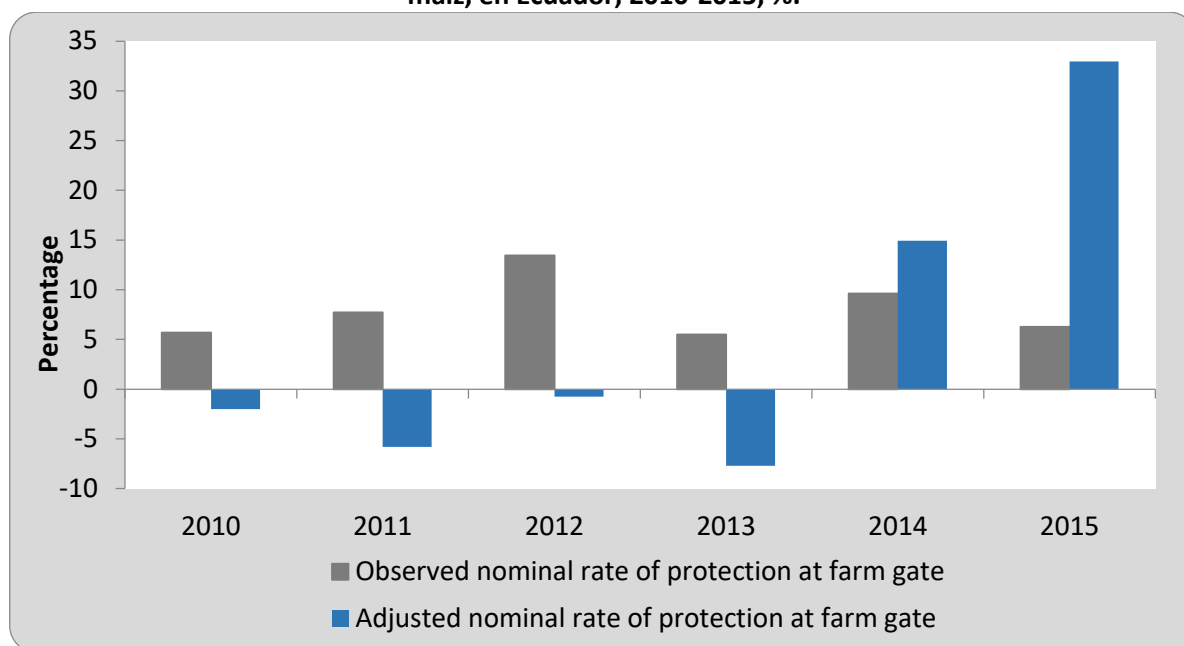
El primer indicador MAFAP es el *Price Gap* (diferencia de precios), que provee una primera aproximación del rol de las políticas sectoriales y su afectación a los niveles de precios a lo largo de la cadena. La Diferencia en Precios observados captura el efecto de la política comercial y la política de precios que influye de manera directa en el precio del producto en el mercado doméstico y en su desempeño. Se calcula como la diferencia entre el precio doméstico y el precio de referencia.

El gráfico N° 28 muestra que la diferencia entre los precios observados pagados a nivel de agricultor maicero, respecto a los de referencia, es siempre positiva. Esto se puede considerar como una medida cuantificable de incentivos hacia los agricultores, resultante del comercio interno y de las políticas comerciales. El Price Gap positivo está influenciado de manera directa por la protección que genera el Sistema Andino de Franjas de Precios, que muestra sus efectos durante los 6 años de estudio.

Por otro lado, a precios ajustados se observa que hasta el año 2013 el Price Gap era negativo, esto implica que, sin el efecto del SAFP, hasta ese año existían desincentivos sobre los agentes para la producción del maíz amarillo duro. En este sentido, se podría considerar que la aplicación del PMS en el año 2014 y 2015, generó incentivos positivos al agricultor de maíz en relación a los precios de referencia, excluyendo los factores del SAFP.

## Tasa Nominal de Protección (NRP)

**Gráfico N° 25: Tasa Nominal de Protección (NRP) observada y ajustada a nivel de agricultor de maíz, en Ecuador, 2010-2015, %.**



Fuente: BCE, SENA, Subsecretaría de Comercialización CGSIN, SAFF, ESPAC-INEC, URTF

Elaboración: Pablo Alvarez a través de template MAFAP

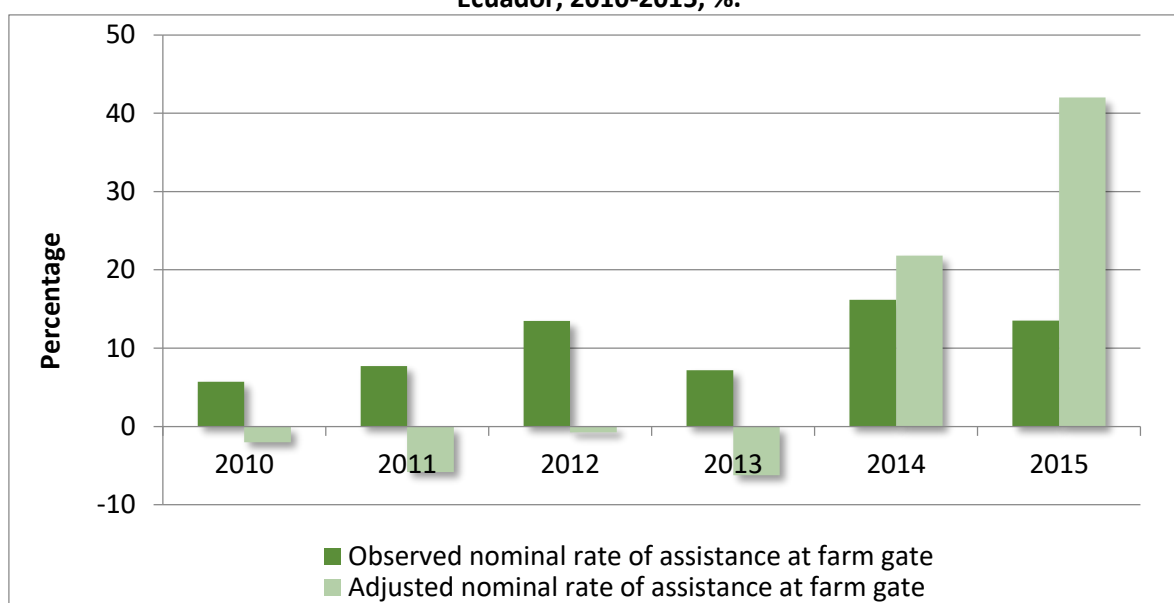
La Tasa Nominal de Protección (NRP) es similar al Coeficiente de Protección Nominal de Salidas (CPNS) de la MAP, se calcula de la división del *Price Gap* sobre el precio de referencia, (ya sea a nivel agricultor o punto de competencia). Permite examinar el impacto de las políticas comerciales y de precio en el precio pagado por la Industria balanceadora por la materia prima, es decir el maíz amarillo.

El Gráfico N° 29 muestra que, a precios observados, la tasa es siempre positiva, y mantiene un promedio de 8% sobre el precio de referencia, esto implica que el agricultor de maíz recibe un precio en aproximadamente 8% superior al precio referencial, es decir respecto al precio de un producto importado en condiciones normales. Por otro lado, en valor ajustados (sin componente variable del SAFF), la tasa es negativa hasta el año 2013 donde llega a -8% sobre el precio de referencia, y pasa a ser positiva en los años 2014 y 2015. Esto implica que los efectos del PMS ante la caída internacional de los precios del maíz ha sido favorable para el sector, presentando resultados positivos en un escenario sin el componente variable del SAFF, el indicador llega a 33% sobre el precio de referencia en 2015, donde se registran los precios internacionales más bajos.

El NRP a precios observados presenta una tasa del 10% sobre el precio de referencia, éste valor es equivalente a 1.10 en el CPNS (el CPNS era de 1.11 en la MAP), es decir ambos indicadores corroboran que existe una tasa nominal de protección a nivel de productor de maíz amarillo duro en el Ecuador, además muestran que existe consistencia en la información utilizada.

## Tasa Nominal de Asistencia (NRA)

**Gráfico N° 26: Tasa Nominal de Asistencia (NRA) observada y ajustada a nivel agricultor de maíz, en Ecuador, 2010-2015, %.**



Fuente: BCE, SENA, Subsecretaría de Comercialización CGSIN, SAFF, ESPAC-INEC, URTF  
Elaboración: Pablo Alvarez a través de template MAFAP

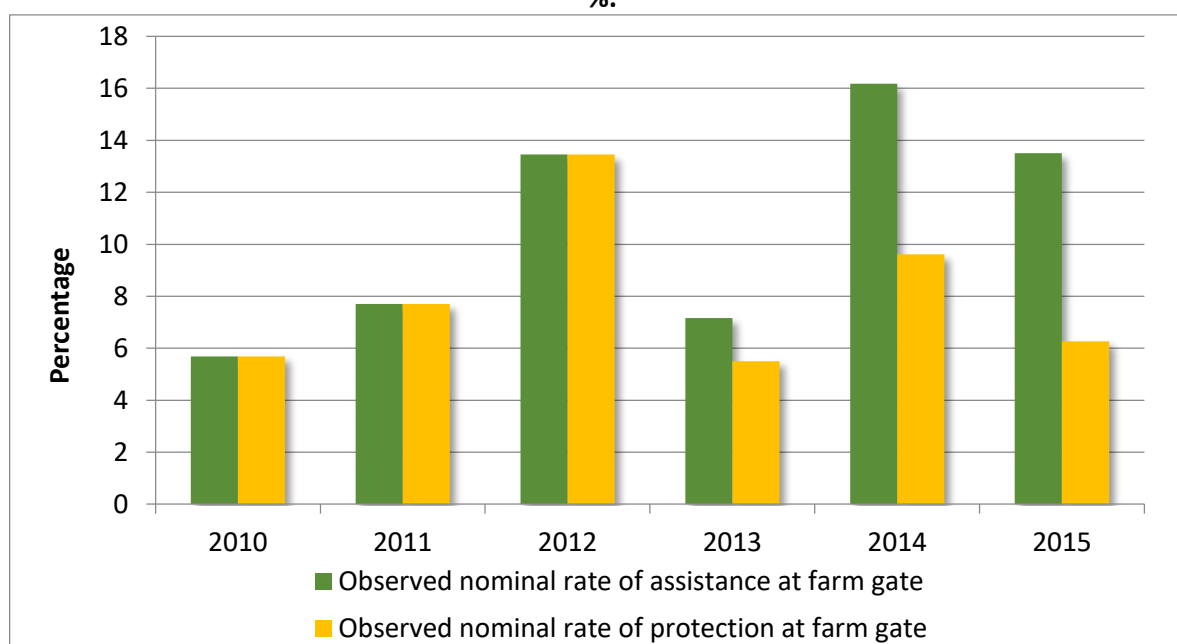
La Tasa Nominal de Asistencia (NRA) permite incorporar la información respecto al gasto público en la cadena en los incentivos generados sobre precios, adicionalmente al desempeño del mercado y de la política capturada en el NRP. Ésta tasa provee de una visión más clara de los incentivos generados, con la combinación de precios y presupuesto público destinado a la cadena o sector. La tasa recoge tanto el impacto de la política y el desempeño del mercado, así como el presupuesto transferido en términos de precio. Se calcula como la suma del Price Gap, con el presupuesto invertido en términos de precios, sobre el precio de referencia.

El NRA en términos observados presenta una tasa positiva durante todo el período, del 2010 al 2013 el indicador presenta valores promedio de 9% sobre el precio de referencia, mientras que en 2014 y 2015, donde ya se ejecuta el subsidio y asistencia técnica del Proyecto Semillas, la tasa mantiene niveles de 15% respecto al precio de referencia.

Por otro lado el NRA en términos ajustados presenta valores negativos hasta el año 2013, esto se explica por el bajo nivel de presupuesto público destinado en la cadena hasta antes del Proyecto Semillas, que implica un monto anual aproximado de 27 millones de dólares por año, ajustando el componente variable del SAFF. El año 2015, donde existe mayor presupuesto destinado a este rubro, y se presentan los precios más bajos a nivel internacional, la tasa llega a 42% sobre el precio de referencia (términos nominales).

#### **Tasa Nominal de Asistencia Vs Tasa Nominal de Protección**

**Gráfico N° 27: NRA observado vs NRP observado a nivel agricultor de maíz, en Ecuador, 2010-2015, %.**



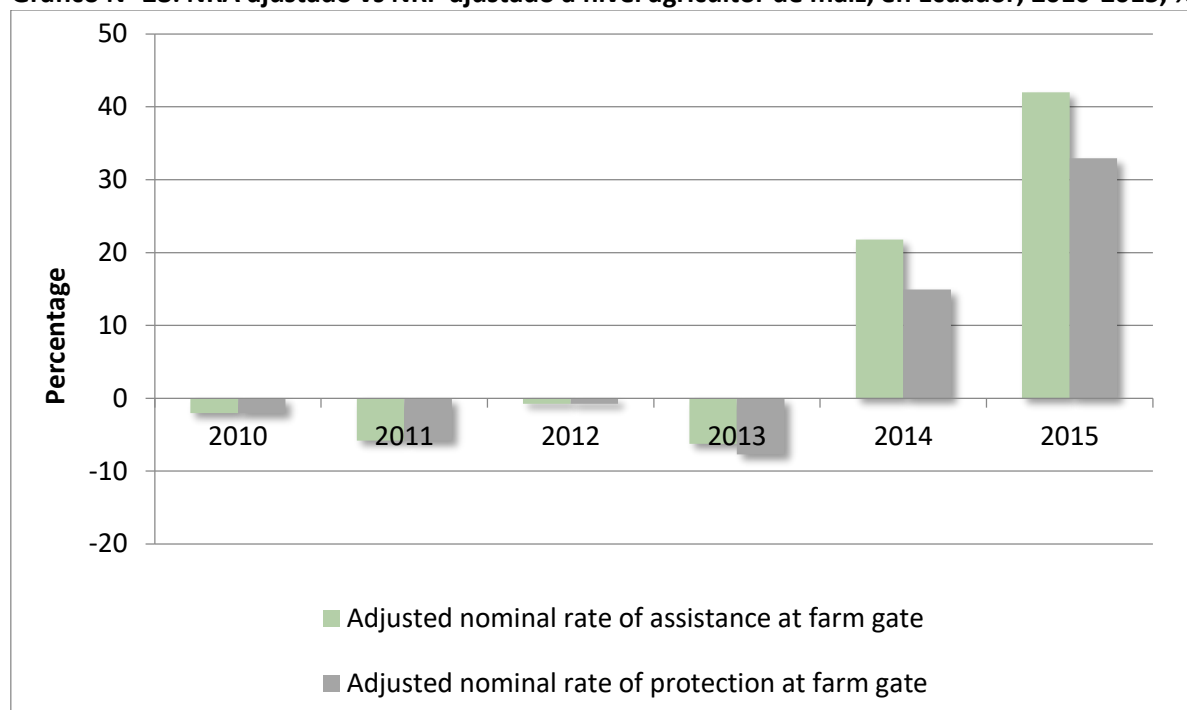
Fuente: BCE, SENA, Subsecretaría de Comercialización CGSIN, SAFP, ESPAC-INEC, URTF  
Elaboración: Pablo Álvarez a través de template MAFAP

El gráfico N° 32 presenta la Tasa Nominal de Protección (NRP) y la Tasa Nominal de Asistencia (NRA) a nivel de agricultor en el período de estudio, es posible observar que la tasa se mantiene prácticamente igual hasta el año 2012, donde la inversión en la cadena prácticamente correspondía al presupuesto asignado al INIAP para investigación, que era poco considerable, a partir del 2013 el NRA presenta valores hasta 8% superiores al NRP.

A través del Gráfico N° 31 podemos observar que la protección en frontera a través del SAFP, la política de precios mínimos (PMS) y la entrega de subsidios y asistencia técnica a través del Proyecto Semillas, genera incentivos sobre los productores de maíz amarillo que alcanzan el 16% respecto al precio de referencia, esto daría incentivo a que cada vez más agentes se dediquen a este cultivo, en términos nominales.



**Gráfico N° 28: NRA ajustado vs NRP ajustado a nivel agricultor de maíz, en Ecuador, 2010-2015, %.**



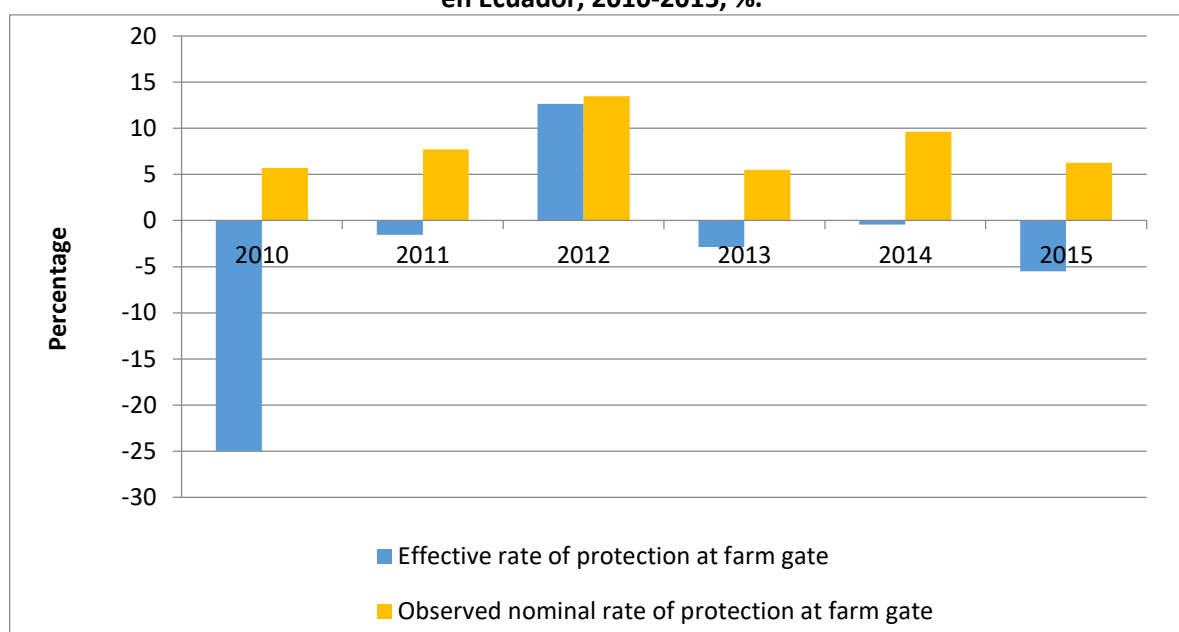
Fuente: BCE, SENA, Subsecretaría de Comercialización CGSIN, SAFP, ESPAC-INEC, URTF

Elaboración: Pablo Alvarez a través de template MAFAP

Ajustando los efectos del componente variable del SAFP, es posible observar que tanto la política de precios, como la de incentivos a través de subsidios y asistencia técnica han tenido resultados positivos, en términos nominales, a partir del año 2014 para incentivar a los agentes a que se dediquen a la producción de maíz amarillo, garantizando precios en hasta el 33% superiores a los del mercado de referencia. En este sentido, la política se ajusta de manera perfecta hacia generar incentivos a los agricultores a incrementar su producción, a la vez que a nuevos agentes ingresen a esta actividad, para cumplir con el objetivo de autoabastecimiento.

#### **Tasa efectiva de protección**

**Gráfico N° 29: Tasa Efectiva de Protección vs Tasa Nominal de Protección a nivel agricultor de maíz, en Ecuador, 2010-2015, %.**



Fuente: BCE, SENAE, Subsecretaría de Comercialización CGSIN, SAFP, ESPAC-INEC, URTF

Elaboración: Pablo Alvarez a través de template MAFAP

La Tasa Efectiva de Protección (ERP) es muy similar al Coeficiente de Protección Efectiva (CPE) de la MAP, cuantifica el nivel de protección que un arancel o una política comercial provee a los productores domésticos, considerando el desempeño del mercado de inputs en el precio final del producto. Al igual que en el CPE, la situación cambia cuando se consideran los insumos comercializables, a nivel general el ERP presenta valores negativos, lo que implica que el desfase en los precios de mercado de los insumos comercializables, en relación a los precios de referencia, impide que exista una protección efectiva y por lo tanto incentivos en la política de precios a los agricultores de maíz. Esta tasa se basa en valores observados.

En ERP para el año 2014 es muy cercano a 0, este valor es el equivalente a 1 en el CPE, es decir ambas metodologías evidencian la consistencia en la información utilizada, además de los resultados obtenidos. Hay que considerar que éste indicador no cuantifica los incentivos a través del presupuesto público destinado a la cadena.

En conclusión, a nivel de precios, el sector de productores de maíz amarillo duro se encuentra relacionado a los precios internacionales del maíz, esto implica que el precio local va a depender de factores externos, lo que podría generar inestabilidad en el sector.

En este sentido, el Sistema Andino de Franjas de Precios ha demostrado ser una herramienta sumamente importante para estabilizar precios a nivel de productor, el Sistema ha permitido generar protección nominal en más del 13% cuando los precios internacionales han caído. Ésta debería considerarse como la política principal de protección nominal de los agricultores.

Restando el componente estabilizador de precios del SAFP (el componente variable), es posible observar que la política al PMS, ha resultado ser efectiva sobre los productores de maíz, sobre todo a

partir del año 2014, donde los precios internacionales se encontraban en niveles sumamente bajos. El año con mayor protección bajo este enfoque fue el 2015, donde se generaron incentivos del 33% sobre el precio de referencia.

Además, es posible concluir que, ante un escenario en el que Ecuador tendría que suspender el SAEP, y ante un escenario de caída de precios internacionales, la aplicación de un PMS puede ser efectivo como protección al agricultor, siempre que existan sistemas adecuados de control de precios, y regulación sobre importaciones como el caso del maíz (que obligan a la industria a absorber la cosecha local), caso contrario la industria tendría incentivos altos de consumir producto importado.

La inversión generada a través del Proyecto Semillas (subsidio y asistencia técnica) permite generar incentivos adicionales, en términos nominales, al sector en hasta 9% más que aplicando únicamente políticas de protección en frontera y precios.

Al igual que en el apartado anterior, al incluir la relación de insumos comercializables, es posible concluir que no existe protección efectiva al productor, esto implica que la protección a través del SAEP y de la política de precios mínimos, únicamente equipara los desincentivos que generan los altos costos de insumos en relación a sus precios de referencia.

## ***Conclusiones***

La producción mundial de maíz es considerada una de las más importantes del mundo, este rubro es el tercer cultivo más grande del planeta, después del trigo y arroz. Dada sus características nutricionales, es uno de los productos primarios para la alimentación animal y durante los últimos años su uso para la elaboración de biocombustibles ha tomado gran importancia en países como Estados Unidos y Brasil.

La producción mundial se concentra en América y China, Estados Unidos es el primer productor, seguido de China, Brasil, Unión Europea, Argentina y Ucrania. Estos países además de disponer de grandes extensiones dedicadas a este cultivo, utilizan semillas y procesos productivos desarrollados con alta tecnología, que les permite mantener rendimientos productivos sumamente altos.

Dada su importancia, el maíz es un commodity que se transa en el mercado mundial, sus precios dependen, entre otros factores, a los niveles de oferta y demanda del producto, que a su vez depende de factores climáticos, económicos y sociales como la demanda de carne, o la demanda de materias primas para la elaboración de biocombustibles. El mercado referente de precios a nivel mundial es el de la Bolsa de Chicago (Grupo CME), donde se transan contratos de futuros de maíz de acuerdo a categorías establecidas por la USDA. La categoría referencial para los países sujetos al Sistema Andino de Franjas de Precios es el Yellow N° 2.

A partir del año 2013 se observa una caída considerable en los precios internacionales del maíz, explicada entre otros factores, por el incremento de la producción en mayores niveles que la demanda, esto a su vez ha incrementado los niveles de stocks y sigue presionando el precio a la baja, además inciden factores como la apreciación del dólar o el precio del petróleo (dado que es un producto commodity).

Ecuador no representa significancia en el mercado mundial, siendo un tomador de precios en lo que respecta a precios internacionales. Respecto al ámbito regional (América), Ecuador tampoco tiene representación en sus niveles productivos ni niveles de rendimientos.

Durante el período de estudio se observa que los rendimientos productivos de Ecuador se encuentran por debajo de la media regional, esto refleja una visión bastante clara de la situación del sector. Sin embargo, es posible observar que el país presenta la tasa más alta de crecimiento respecto a rendimientos en la región, esto podría significar mejoras productivas considerables, además de una mejora a nivel social y económico en el sector de productores de maíz.

En lo que respecta a la producción ecuatoriana de maíz, posterior al cultivo de arroz, este rubro ocupa el segundo puesto en superficie sembrada a nivel nacional. La producción de maíz en el Ecuador tiene como función principal el abastecimiento de materias primas a la Industria balanceadora, que a su vez provee de insumos a la producción de carne de aves, huevos, carne de cerdo y para el cultivo de camarón (proteína animal).

El maíz se puede considerar como el primer eslabón dentro de una gran cantidad de procesos de transformación y producción, que finalizan en productos de la canasta básica ecuatoriana (carne y huevos) o a su vez en uno de los rubros principales de las exportaciones tradicionales del Ecuador (camarón).

Es posible observar que la producción ecuatoriana promedio de maíz pasa de 731 mil toneladas (2005-2011) a 1.2 millones de toneladas (2012-2015), esto se explica por el incremento acelerado de los rendimientos, dado que la superficie cultivada ha variado en niveles mínimos.

Históricamente la producción nacional no ha sido suficiente para cubrir la demanda de la industria balanceadora, misma que ha tenido que realizar importaciones que llegan a ser más de la mitad de la producción. A partir del año 2012 se observa una fuerte caída en las importaciones, acompañada del incremento en la producción. Para el año 2015 las importaciones de maíz representaron el 2% de la producción nacional.

La cadena del maíz amarillo duro comprende la interacción de forma directa o indirecta entre varios actores, entre los que se encuentran las casas comerciales proveedoras de insumos, los productores de maíz, productores de soya, los acopiadores locales y regionales (que realizan labores de comercialización, secado y limpieza, y hasta proveedores de crédito informal), la Industria Balanceadoras, y la Industria de Proteína animal, que tiene como mercado principal el consumo de carne de la población ecuatoriana, o a su vez las exportaciones para el caso del camarón.

Históricamente el eslabón más vulnerable de la cadena es el de productores de maíz amarillo, cuyo principal problema ha sido la estructura productiva, que le impide mejorar sus niveles de rendimiento. Adicionalmente el sector en general carece de asociatividad, acceso a crédito formal y asistencia técnica para la mejora de sus cultivos. La autoridad agraria en general ha centrado sus esfuerzos en dos factores que son poco decisivos en una visión al largo plazo en la cadena, éstos son los niveles de importación y el establecimiento de precios.

Con la firma del PMC entre el MAGAP y el MIPRO, se establece un factor clave para la ejecución de políticas sectoriales, esto es la definición de un objetivo claro: el autoabastecimiento de maíz. En función de este objetivo se ejecutan políticas orientadas al cumplimiento, una vez realizado un diagnóstico de la problemática que afectaba a la cadena.

La ejecución del Reglamento de Comercialización se orientó a la protección del agricultor maicero a través del establecimiento de precios domésticos, además de la obligatoriedad de la absorción de la producción nacional, a partir de la cual se definiría la distribución de las licencias no automáticas de importación.

Por otro lado, la ejecución del Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas se orientó a solucionar la problemática en ámbitos productivos, priorizando la mejora en el rendimiento a través de la dotación de paquetes tecnológicos subsidiados y la provisión de asistencia técnica.

La cadena presenta un alto potencial en lo que respecta a ahorro de salida de divisas y sustitución de importaciones. Bajo un enfoque de inversión en mejora de rendimientos productivos, es posible

generar altos niveles de ahorro en importaciones, la información muestra que en 2014 y 2015 se generó un ahorro en importaciones de maíz de aproximadamente 80 millones por año.

Con la elaboración de la Matriz de Análisis de Política (MAP) fue posible determinar que la actividad económica de cultivar maíz en el Ecuador es rentable, tanto a precios de referencia como a precios de mercado, además fue posible observar que los agricultores, bajo el esquema de política actual, presentan ingresos superiores a los que tendrían bajo un esquema sin intervención.

La política de subsidio y asistencia técnica al agricultor constituye incentivos importantes para los agricultores, cuyo riesgo se ve minimizado a pesar de que todavía existan ineficiencias en las cuentas productivas (caso de productores tradicionales beneficiarios y no beneficiarios).

Tanto el análisis MAP como el MAFAP demuestran que el valor de los insumos comercializables (semillas, insumos, agroquímicos y fertilizantes) que pagan los agricultores a precios domésticos son superiores al costo de oportunidad de los mismos insumos medidos a precios internacionales.

El subsidio enfocado a los insumos, junto con la política de precios, permite reducir la brecha entre los precios de mercado y los precios de referencia de inputs (insumos), sin embargo, esta política estaría transfiriendo presupuesto público, de manera indirecta, a las empresas comercializadoras de insumos agropecuarios, que aparentemente mantienen márgenes de rentabilidad altos.

El análisis de incentivos ha permitido destacar la protección nominal generada por parte del Sistema Andino de Franjas de Precios al agricultor ecuatoriano, regulando los precios de importación y generando estabilidad en lo que respecta al precio al productor durante el período de estudio.

Ante un escenario en el que Ecuador tendría que suspender el SAFP, y ante un escenario de caída de precios internacionales, la aplicación de un PMS puede ser efectivo como protección nominal al agricultor, siempre que existan sistemas adecuados de control de estos precios, y regulación sobre importaciones como el caso del maíz (que obligan a la industria a absorber la cosecha local), caso contrario la industria de balanceados tendría incentivos altos de consumir producto importado.

El enfoque de la política de fomento productivo (Proyecto Semillas), junto con la de protección a nivel de precios (Reglamento de Comercialización), resultaron favorables para cumplir el objetivo de autoabastecimiento, que probablemente se cumpla en el año 2016.

Es importante considerar que existen costos adicionales que implica la aplicación de este tipo de política, sobre todo en otros eslabones de la cadena, y que podrían ser tratados en otras investigaciones, como el nivel de relación del establecimiento de precios domésticos del maíz en productos de la canasta básica como el huevo o la carne.

La aplicación de la metodología de Matriz de Análisis de Política, junto con la de Monitoreo de Política Agrícolas y Alimenticias, constituye un elemento importante para dar consistencia a la información utilizada y a los resultados obtenidos, además permite abarcar al análisis de cadena desde un enfoque sumamente desagregado, hasta un nivel sectorial.

## ***Recomendaciones***

Se recomienda destacar a nivel privado y público los beneficios a nivel interno que genera la aplicación del Sistema Andino de Franjas de Precios, sobre todo sobre sectores vulnerables de la economía como el caso de los productores de maíz amarillo duro.

Establecer políticas que permitan disminuir la brecha entre los precios domésticos de insumos comercializables (semillas, agroquímicos y fertilizantes) y los precios referenciales internacionales.

Entre éstas políticas se podrían buscar mecanismos de incentivos que permitan a nuevos actores intervenir en la comercialización de insumos agropecuarios, propiciando a que estas empresas reduzcan sus márgenes de utilidad y bajen los precios en el mercado local. De esta forma se estaría complementando la protección a nivel de precios al productor y se evitaría gastos en subsidios.

Aspectos como la asociatividad podrían permitir a los actores de la cadena, sobre todo a los productores de maíz amarillo duro, integrar de forma vertical procesos de producción como el acopio y secado, además mayores oportunidades de negociación con la industria balanceadora.

Mantener las políticas de precios domésticos, siempre y cuando se encuentren acompañadas de políticas de fomento productivo (sobre todo a nivel de rendimientos), que permitan acortar las brechas de eficiencia entre el sector local y el mercado regional o internacional.

Adicionalmente las políticas de precios domésticos, requieren ser acompañadas de niveles de control interno, o a su vez de operadores comerciales que influyan sobre el mercado local; y de regulación a nivel de frontera, sobre todo en productos commoditys.

La inversión pública orientada a la mejora de los procesos productivos, puede significar un aspecto importante en los procesos de sustitución de importaciones, considerando que, con altos niveles de productividad, los riesgos para otros actores que dependen de estos productos no deberían incrementarse de forma significativa.

Dentro del proceso de mejora productiva es fundamental la asistencia técnica, enfocada sobre todo al cambio de mentalidad, demostrando al agricultor los beneficios de mejorar sus prácticas productivas. De esta forma, ante un escenario sin subsidio, el agricultor podría mantener niveles de eficiencia bastante aceptables y márgenes que le permitan ingresos por sobre los de subsistencia.

Es importante que, a nivel del sector público, se definan los objetivos de política claros a nivel macro, antes de ejecutar políticas a nivel sectorial, y que se realice siempre un diagnóstico que permite aclarar la problemática para definir estrategias.

A nivel académico, es importante que se realicen estudios que permitan a los tomadores de decisiones mantener una base empírica y metodológica sobre los resultados de políticas implementadas en períodos determinados, y a su vez que existan propuestas de política con lineamientos claros de sostenibilidad.

## Referencias Bibliográficas

- Abbassian, A. (2006). *Maize International Market Profile, Background paper for the Competitive Commercial Agriculture in Sub-Saharan Africa (CCAA) Study*. Washington DC: Banco Mundial.
- Altech. (2015). *Encuesta global sobre alimento balanceado*. Retrieved from [http://es.alltech.com/sites/default/files/alltech\\_globalfeedsummary\\_2015\\_spa.pdf](http://es.alltech.com/sites/default/files/alltech_globalfeedsummary_2015_spa.pdf)
- Banco mundial. (2008). *Agricultura para el desarrollo*. Washington, D.C.: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Banco Mundial.
- BCE. (2008). *Notas metodológicas sobre el mercado laboral*. Bancon Central del Ecuador.
- BCE. (2014). *Reporte de coyuntura sector agropecuario*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- BCE. (2015, Febrero 15). Retrieved from Banco Central del Ecuador: <http://www.bce.fin.ec>
- Bellù, L. (2013). *Value Chain analysis for Policy Making. Methodological Guidelines and country cases for a Quantitative Approach*. Roma: Food and Agriculture Organization.
- Bielschowsky, R. (2009). Sesenta años de la cepal: estructuralismo y neoestructuralismo. *Revista CEPAL 97*, 173-194.
- Bourgeois, R., & Herrera Danilo. (1999). *Enfoque participativo para el desarrollo de la competitividad de los sistemas agroalimentarios*. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Brown, W., & Darrah, L. (1985). *Origin, Adaptation, and Types of Corn*. Iowa: National Corn Handbook. Cooperative Extension Service.
- Caldentey, A. (2003, septiembre). *Neoinstitucionalismo y economía agroalimentaria*. Retrieved from <http://www.eumed.net/ce/pca-agroali.htm>
- Castillo, M. J. (2013). *Consultoría sobre productividad del sector agropecuario ecuatoriano con énfasis en banano, cacao, arroz y maíz duro*. Quito: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, RIMISP.
- Celis, K. (2012). *Incidencia de la importación de bienes de consumo no duraderos en la economía ecuatoriana, caso trigo y maíz en el período 2005-2011*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- CEPAL. (2008). *Análisis de los mercados de materias primas agrícolas y de los precios de los alimentos*. Santiago de Chile: Unidad de Desarrollo Agrícola, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Comunidad Andina. (1994). Decisión 371. In *Sistema Andino de Franjas de Precios*. Quito.
- Comunidad Andina. (2016, Febrero 1). *Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP)*. Retrieved from <http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=152>
- Cooperación Peruana. (s.f.). *El enfoque de cadenas de valor en el desarrollo agrario y agroindustrial en el Perú*. Lima: Oficina general de planificación agraria.
- Di Filippo, A. (2009). Estructuralismo latinoamericano y teoría económica. *Revista CEPAL 98*, 181-202.



- El Universo. (2011, Junio 18). **Hidalgo: El precio del maíz pone en peligro la industria**. Retrieved from <http://www.eluniverso.com/2011/06/18/1/1416/hidalgo-precio-maiz-pone-peligro-industria.html>
- FAO y OECD. (2014). **Monitoring African Food and Agriculture Policies**. Roma: Jonathan Books, Trade and Agriculture Directorate of the OECD.
- FAO, OCDE. (2013). **Perspectivas de la agricultura mundial 2013-2022**.
- FAOSTAT. (2016, Mayo 30). **Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division**. Retrieved from <http://faostat3.fao.org/home/E>
- Figuerola, A. (1990). **Desarrollo agrícola en América Latina: Teoría y Políticas**. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- FLACSO - MIPRO. (2012). Boletín mensual de análisis sectorial MIPYMES: Elaboración de balanceados para exportación. **Centro de Investigaciones Económicas de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa**, 24, 1-30.
- Fustos, K. (2011, Mayo). **El aumento de los precios internacionales de los alimentos puede producir mayor pobreza**. Retrieved from Population Reference Bureau: <http://www.prb.org/SpanishContent/2011/rising-global-food-prices-sp.aspx>
- Galván, C. (1989). **Eslabonamientos Agricultura - Industria**. Lima: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- García, M., Riveros, H., Pavez, I., Rodríguez, D., & Lam, F. (2009). **Cadenas agroalimentarias: un instrumento para fortalecer la institucionalidad del sector agrícola y rural**. COMUNIICA, 32.
- Hernández, G. (2012). **Matrices Insumo-Producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia**. Economía Institucional.
- IGC. (2016, Junio 1). **International Grains Council**. Retrieved from <http://www.igc.int/en/Default.aspx>
- IICA. (1996). **CADIAC Cadenas y diálogo para la acción, Enfoque participativo para el desarrollo de la competitividad de los sistemas agroalimentarios**. Bogotá.
- IICA. (2004). **Fortalecimiento de la cadena maíz - avicultura en el Valle Huaura - Perú**. Lima: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- IICA. (2015). **Possible impact of the U.S: Agricultural Act of 2014 o the agricultural sector in LAC**. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, 1-17.
- IICA. (s.f.). **Sistema agroproductivo, cadenas y competitividad**. Lima: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Inclusys. (2013). **Plan de Mejora Competitivo de la Cadena Balanceados. Diagnóstico de la Cadena de Balanceados**. Quito.
- INEC. (2000). **Censo Nacional Agropecuario**.
- INEC, & MAGAP. (2015). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo - ESPAC, ajustada por la Subsecretaría de Comercialización del MAGAP.
- International Grains Council. (2016, Enero 28). **Maize Supply and Demand, International Grains Council**. Retrieved from <http://www.igc.int/en/markets/marketinfo-sd.aspx>

- Isaza, J. (2008). Cadenas Productivas. Enfoques y precisiones conceptuales. **Sotavento MBA**, 8-25.
- Kay, C. (1998). Estructuralismo y teoría de la dependencia en el período neoliberal. Una perspectiva latinoamericana. **Nueva Sociedad Nro. 158**, 100-119.
- León, X., & Yumbra, M. (2010). **El agronegocio en Ecuador: El caso de la cadena de maíz y la empresa PRONACA**. Quito.
- MAGAP. (2012, Agosto). Acuerdo Ministerial Nro. 323. **Institucionalización del Consejo Consultivo de la Cadena Agroalimentaria del Maíz Amarillo-Balanceados-Productores de Proteína Animal**. Quito, Ecuador: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- MAGAP. (2013, Abril). **Acuerdo Nro 134**. Quito, Ecuador: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- MAGAP. (2013b). **Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas**. Quito.
- MAGAP. (2014, Febrero). **MAGAP realizará rueda de negocios del maíz y arroz**. Retrieved from <http://www.agricultura.gob.ec/magap-realizara-rueda-de-negocios-del-maiz-y-arroz/>
- MAGAP. (2015). **El quintal de maíz amarillo mantiene el precio de 2014**. Retrieved from <http://www.agricultura.gob.ec/el-quintal-de-maiz-amarillo-mantiene-el-precio-de-2014/>
- Moreno, B., & Salvador, S. (2015). **Determinantes del rendimiento del cultivo de maíz duro seco**. Quito: Coordinación General del Sistema de Información Nacional.
- Moreno, B., & Salvador, S. (2015b). **Rendimientos y características de la soya en el Ecuador, verano 2015 (julio-octubre)**. Quito: Coordinación General del Sistema Nacional de Información, MAGAP.
- Nagui, M. (2005). **Metodología de la Investigación**. México: Limusa.
- Nicolalde Herrera, L. (2014). **Análisis económico de la cadena productiva de la caña de azúcar, bajo un enfoque estructuralista y matriz de análisis de política, período 2006-2012**. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Nowakowski, K. (2015). Why Corn-Not Rice-Is King in China. **National Geographic Magazine**.
- Ochoa, Carla (2015). **Análisis económico de la cadena agroalimentaria del atún en el Ecuador: con un enfoque en comercio exterior, periodo 2007-2013**. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Otero, M. (1999). **La industrialización de la agricultura: riesgos y desafíos frente a la apertura**. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Paredes, M. I., & Aguirre, F. (2010). **Propuesta para linear los programas de asistencia técnica y extensión rural más emblemáticos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador al marco de un Sistema de Innovación Agrícola**. Quito.
- Prebisch, R. (2008). Hacia una teoría la transformación. **Revista de la CEPAL 96**, 27-70.
- Presidencia de la República. (2013). **Decreto Ejecutivo 12. Creación de la Unidad Nacional de Almacenamiento**.
- Ranum, P., Peña-Rosas, J., & Garcia-Casal, M. (2014). Global Maize production, utilization, and consumption. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 105-112. doi:10.1111/nyas

- Revista el AGRO. (2014, Noviembre 10). **Cadena productivas avanzan en programas para lograr competitividad.** Retrieved from Revista el AGRO: <http://www.revistaelagro.com/2014/11/10/cadenas-productivas-avanzan-en-programas-para-lograr-productividad/>
- RIMISP. (2015, Junio 16). **GDR Ecuador da un fuerte impulso a los Planes de Mejora Competitiva.** Retrieved from <http://rimisp.org/noticia/gdr-ecuador-da-un-fuerte-impulso-a-los-planes-de-mejor-competitiva/>
- Rodríguez Miranda, A. (2006). **Cadenas Productivas en el MERCOSUR.** Montevideo: Secretaría del MERCOSUR.
- Rodríguez, M. P. (2009). **Análisis de la competitividad de la cadena agroalimentaria del maíz, soya y elaboración de alimentos balanceados en el Ecuador, período 2001-2007.** Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Rodriguez, O. (2001). Prebisch: Actualidad de sus ideas básicas. **Revista de la CEPAL 75**, 41-52.
- Rouco, A., & Martínez, A. (1997). **Economía Agraria.** Murcia: Universidad de Murcia.
- Schejtman, A. Z. (1975). Elementos para una teoría de la economía campesina: Pequeños propietarios y campesinos de hacienda. **El Trimestre Económico Vol. 42**, 487-508.
- Schultz, T. (1981). **Modernización de la agricultura.** Cuadernos de Desarrollo Rural, 0(7).
- SENPLADES. (2014). **Proyecto nacional para el desarrollo integral de cadenas agroindustriales.** Quito.
- SENPLADES, MAGAP, CLIRSEN. (2012). **Procedimiento metodológico para la caracterización de los sistemas de producción del agro.** Quito: Proyecto Generación de Geoinformación Para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional.
- Suck, A. (1995). **Manual de Investigación Documental.** México.
- USDA. (2016). **China's Decision to End Corn Floor Price Shakes Grain and Feed Market.** Washington, DC: Foreign Agricultural Service, United States Department of Agriculture.
- USDA. (2016, Enero 14). **ERS Feed Outlook 2015.** Retrieved from Economic REsearch Service, United States Department of Agriculture: <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1273>
- Vega, E. (2014, Agosto). **Experiencia de Ecuador en materia de comercialización agropecuaria centrada en pequeños productores.** Retrieved from <http://www.bolsamercantil.com.co/fyca2014/images/memorias/4.ECUADOR%20-%20MODELO%20ECUATORIANO%20-%20-%20Dr.%20ESTEBAN%20VEGA%20UGALDE.pdf>

## Anexos

### Anexo A

**Tabla 1: Producción mundial de maíz por país, en TM (2010-2014).**

País	2010	2011	2012	2013	2014
EEUU	316,164,930	313,934,773	273,820,066	353,699,441	361,091,140
China	177,540,788	192,904,232	205,719,284	218,621,905	215,812,100
Brasil	55,364,271	55,660,235	71,072,810	80,273,172	79,877,714
UE	59,204,239	70,573,911	59,812,047	66,947,966	61,344,089
Argentina	22,663,095	23,799,830	23,799,830	32,119,211	33,000,000
Ucrania	11,953,000	22,837,900	20,961,300	30,949,550	28,496,810
India	21,725,800	21,760,000	22,260,000	23,290,000	23,670,000
México	23,301,879	17,635,417	22,069,254	22,663,953	23,273,257
Indonesia	18,327,636	17,643,250	19,387,022	18,511,853	19,008,426
Otros	145,143,860	150,487,490	156,511,224	170,592,709	176,208,848
Total general	1,028,814,498	1,080,018,038	1,081,026,937	1,236,158,760	1,237,428,684

Fuente: FAOSTAT

Elaboración: Pablo Alvarez

### Anexo B

**Tabla 2: Consumo doméstico de maíz por país, en miles de TM, 2015.**

País	Consumo
EEUU	310,403
China	227,000
UE	74,300
Brasil	59,000
México	36,100
India	22,800
Egipto	15,050
Japón	14,400
Canadá	13,600
Corea del Sur	10,550
Otros	223,658
Total	1,006,861

Fuente: USDA

Elaboración: Pablo Alvarez

### Anexo C

**Tabla 3: Costos de internación de maíz amarillo duro importado. Ecuador.**

Rubros	USD/TM
CIF Referencial Quincenal	
Arancel %	SAFP
Arancel USD/TM	

Rubros	USD/TM
CIF+Arancel	
Despachador Aduana	0.01
Verificador	0.03
MAGAP	0.04
Agrocalidad	0.10
Descarga	5.40
FODINFA 0.5%	
Otros	0.30
<b>Costo Importación USD/TM</b>	

Fuente: MAGAP – Sub. De Comercialización

Elaboración: Pablo Alvarez

## Anexo D

**Tabla 4: Costos de internación de insumos**

Rubro	Valor
CIF IMPORTACION /KG	
BROKER (5%)	
SEGURO (0.5%)	
DESCARGA/KG	
FDI (0,5%)	
IMPT. SALIDA DIVISAS (5%)	
<b>TOTAL/KG</b>	
EQUIVALENTE POR KG	
EMPAQUE 10%	
COSTOS ADAMINISTRATIVOS (12%)	
COSTO DE VENTAS (8%)	
MERCADEO Y DESARROLLO (6%)	
FINANCIAMIENTO (4%)	
TRANPORTE (2%)	
MARGEN DISTRIBUIDOR (20%)	
<b>PVP CALCULADO</b>	

Fuente: MAGAP – Sub. De Comercialización

Elaboración: Pablo Alvarez

## Anexo E

**Tabla 5: Aporte de los eslabones de la cadena de maíz al PIB. A precios corrientes (miles de dólares).**

Año	PIB TOTAL	PIB Agropecuario	PIB Cult. Cereales	PIB Alimentos para animales	PIB Cría y Productos animales	PIB Total Referencial Cadena Maíz	PIB Agro / PIB total	PIB Cadena / PIB total	PIB Cadena / PIB Agropecuario
2007	51,007,777	4,174,664	539,579	27,060	462,148	1,028,787	8%	2%	25%
2008	61,762,635	4,813,457	618,777	37,177	526,465	1,182,419	8%	2%	25%
2009	62,519,686	5,572,376	603,902	38,197	688,368	1,330,467	9%	2%	24%
2010	69,555,367	6,071,157	553,047	96,485	667,426	1,316,958	9%	2%	22%
2011	79,276,664	6,702,431	555,822	107,241	537,340	1,200,403	8%	2%	18%

Año	PIB TOTAL	PIB Agropecuario	PIB Cult. Cereales	PIB Alimentos para animales	PIB Cría y Productos animales	PIB Total Referencial Cadena Maíz	PIB Agro / PIB total	PIB Cadena / PIB total	PIB Cadena / PIB Agropecuario
2012	87,924,544	6,564,353	678,859	94,677	491,038	1,264,574	7%	1%	19%
2013	94,776,170	7,107,444	760,885	123,128	415,730	1,299,743	7%	1%	18%
2014	100,917,372	7,391,854	708,978	164,530	578,692	1,452,200	7%	1%	20%

Fuente: BCE

Elaboración: Pablo Alvarez

## Anexo F

**Tabla 6: Matriz de costos de producción de maíz amarillo. Tradicional. Año 2014.**

Actividades	Mano de Obra				Insumos				Maquinaria y Equipo				Subtotales
	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	
Costos Directos													
Preparación del Suelo													
Roza y quema	Jornal												
Siembra													
Siembra	Jornal				Semilla								
Fase vegetativa													
1ra Aplicación de fertilizantes	Jornal												
Nitrógeno					Kg								
Tratamiento de semilla													
Insecticida fosforado					lt								
1ra Aplicación de fertilizantes foliares	Jornal												
Abono foliar					Lt								
Control de malezas pre-emergente	Jornal												
Paraquat					Lt								
Atrazina					Kg								
Amina					Lt								
Control de malezas post-emergente	Jornal												
Paraquat					Lt								
1ra Aplicación de fitosanitarios	Jornal												
Insecticida					lt								
2da Aplicación de fertilizantes	Jornal												
Nitrógeno					Kg								
Cosecha y Post Cosecha													
Cosecha	Jornal												
Desgranada	Jornal												
Transporte									qq				
Secado y Limpieza									qq				
Sub-Total Costos Directos													
Costos Indirectos													
Uso de la tierra (alquiler)	ha												
Costos de financiamiento 2/	%												
Seguro 3/	%												
Administración	%												
Imprevistos	%												
Sub-Total Costos Indirectos													
Costo Total													
Productividad Promedio Húmedo y Sucio 4/	qq/ha		TM/ha										
Productividad Promedio Seco y Limpio 5/	qq/ha		TM/ha										
Costo Unitario del Maíz Amarillo	\$/qq		\$/TM										

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Subsecretaría de Comercialización

## Anexo G

**Tabla 7: Matriz de costos de producción de maíz amarillo. Semitecnificado. Año 2014.**

Actividades	Mano de Obra				Insumos				Maquinaria y Equipo				Subtotales
	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	
Costos Directos													
<b>Preparación del Suelo</b>													
Roza									Pase				
<b>Siembra</b>													
Siembra	Jornal				Funda				Pase				
1ra Aplicación de fertilizantes edáficos													
NPK					Kg								
Tratamiento de semilla													
Insecticida Thiodicarb					lt								
Control de malezas pre-emergente									Pase				
2da Aplicación de Glifosato					Lt								
Atrazina					Kg								
Amina					Lt								
Pendimentanil					Lt								
<b>Fase vegetativa</b>													
Control de malezas post-emergente	Jornal												
Sulfonil ureas					1frasco 15cc								
1ra Aplicación de fitosanitarios	Jornal												
Insecticida					Lt								
Fungicida triazol					500cc								
2da Aplicación de fertilizantes edáficos	Jornal												
Nitrógeno					Kg								
Muriato					Kg								
2da Aplicación de fitosanitarios	Jornal												
Metomil y otros (agnate)					sobre 100g								
1ra Aplicación de fertilizantes foliares													
Abono foliar					lt								
3ra Aplicación de fertilizantes edáficos	Jornal												
Nitrógeno					Kg								
<b>Cosecha y Post Cosecha</b>													
Cosecha y Desgranada									qq				
Transporte									qq				
Secado y Limpieza									qq				
<b>Sub-Total Costos Directos</b>													
Costos Indirectos													
Uso de la tierra (alquiler)	ha				ha								
Costos de financiamiento 2/	ha				%								
Seguro 3/	%				%								
Administración	%				%								
Imprevistos	%				%								
<b>Sub-Total Costos Indirectos</b>													
<b>Costo Total</b>													
Productividad Promedio Húmedo y Sucio 4/	qq/ha			TM/ha	qq/ha								
Productividad Promedio Seco y Limpio 5/	qq/ha			TM/ha	qq/ha								
<b>Costo Unitario del Maíz Amarillo</b>	\$/qq			\$/TM	USD qq								

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Subsecretaría de Comercialización

## Anexo H

**Tabla 8: Matriz de costos de producción de maíz amarillo. Tecnificado. Año 2014.**

Actividades	Mano de Obra				Insumos				Maquinaria y Equipo				Subtotales
	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	Unidad	Cantidad	Precio	Valor	
Costos Directos													
Preparación del Suelo													
Rozadora									Pase				
Siembra													
Siembra	Jornal				Funda				Pase				
1ra Aplicación de fertilizantes edáficos													
NPK					Kg								
Tratamiento de semilla													
Insecticida Thiodicarb					Lt								
Control de malezas pre-emergente	Jornal								Pase				
Glifosato					Lt								
Atrazina					Kg								
Amina					Lt								
Pendimentalina					Lt								
Fase vegetativa													
Control de malezas post-emergente	Jornal								Pase				
Herbicidas Sulfonilúreas					frasco 15g								
1ra Aplicación de fitosanitarios													
Insecticida Cipermetrina 3 generación					lt								
2da Aplicación de fertilizantes edáficos	Jornal												
Nitrógeno					Kg								
2da Aplicación de fitosanitarios	Jornal								Pase				
Insecticida (Proclaim)					100g								
Fungicida					Lt								
1ra Aplicación de fertilizantes foliares													
Mag-zinc-boro					kg								
3ra Aplicación de fertilizantes edáfico	Jornal												
Nitrógeno					Kg								
4ta Aplicación de fitosanitarios													
Fungicida(pamona)	Jornal				Lt				Pase				
Cosecha y Post Cosecha													
Cosecha	Jornal								qq				
Transporte									qq				
Secado y Limpieza									qq				
Sub-Total Costos Directos													
Costos Indirectos													
Uso de la tierra (alquiler)	ha												
Costos de financiamiento 2/	%												
Seguro 3/	%												
Administración	%												
Imprevistos	%												
Sub-Total Costos Indirectos													
Costo Total			\$/ha										
Productividad Promedio Húmedo y Sucio 4/	qq/ha		TM/ha										
Productividad Promedio Seco y Limpio 5/	qq/ha		TM/ha										
Costo Unitario del Maíz Amarillo	\$/qq		\$/TM										

Fuente: Subsecretaría de Comercialización

Elaboración: Subsecretaría de Comercialización



## Anexo I

**Tabla 9: Análisis costo social vs. Efecto en importaciones de maíz amarillo, Ecuador, (2014-2015)**

Año	Promedio importado (2010-2012)	Cantidad Importada	Variación en importaciones	Variación en importaciones	Inversión Pública (subsidio + asistencia técnica)	Efecto multiplicador	Efecto multiplicador
-	TM	TM	TM	USD	USD	USD	TM
2014	435,306	113,656	-321,650	-71,045,181	26,687,814	-2.66	-0.012
2015	435,306	32,954	-402,352	-88,870,355	34,964,556	-2.54	-0.012

Fuente: BCE, Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas

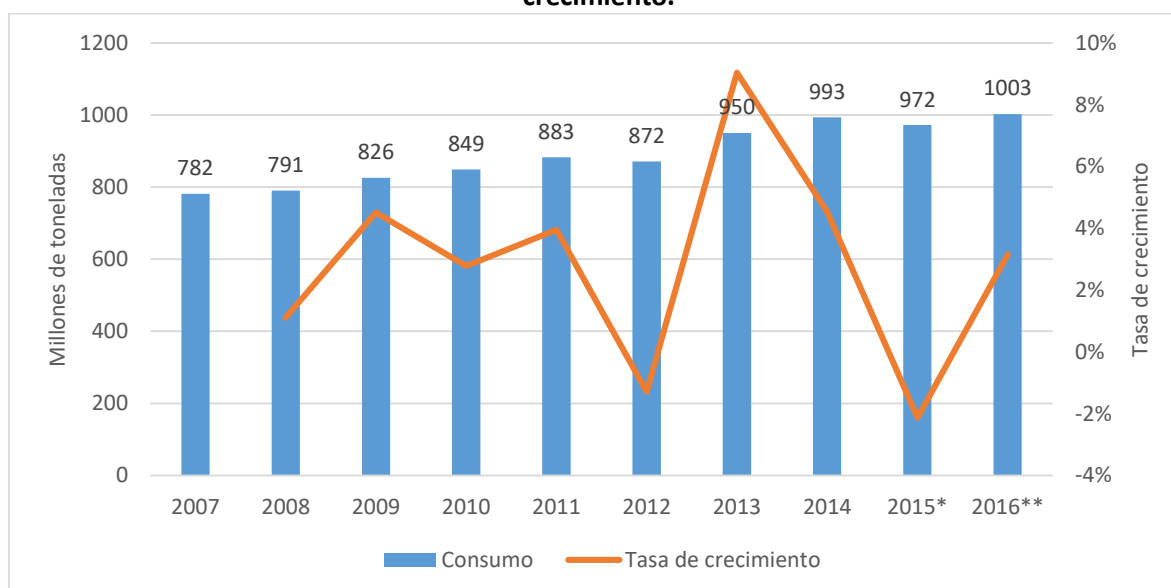
Elaboración: Pablo Alvarez

### Consideraciones:

- Se considera un promedio de las importaciones del 2010 al 2012 como la base con la que se evalúa.
- Se considera que la variación en las importaciones en TM (resta entre promedio importado 2010-2012 y cantidad importada efectiva en el año) se debe únicamente al efecto del subsidio y la asistencia técnica.
- La variación en las importaciones en USD se basa en el precio CIF de importación del año 2015, que fue 220.88 USD/TM.
- El efecto multiplicador en USD considera el ahorro en salida de divisas por cada dólar invertido en subsidio y asistencia técnica.
- El efecto multiplicador en TM considera la sustitución en toneladas por cada dólar invertido en subsidio y asistencia técnica.
- La inversión pública se considera el costo social, dado que sale del presupuesto estatal.
- Es importante considerar que la cantidad importada en 2014 y 2015 ya se encuentra normada por el Reglamento de Comercialización, por lo que los montos corresponden a un cupo en función del balance oferta demanda a cargo del MAGAP. Este balance estaría considerando el incremento en la producción.

## Anexo J

**Gráfico N° 1: Consumo mundial de maíz (2007-2016). En millones de toneladas y tasa de crecimiento.**



\*Previsión / \*\*Datos proyectados

Fuente: International Grains Council

Elaboración: Pablo Alvarez

## Anexo K

**Tabla N° 10: Matriz de Análisis de Política (MAP). Sector de productores tradicionales.**

	Ingreso	Insumos	Insumos	Beneficios
		Comercializable	No comercializable	
Valores en:				
Precios de mercado	** A **	** B **	** C **	** D = A-B-C **
Precios de referencia	** E **	** F **	** G **	** H = E-F-G **
Diferencias	** I = A-E **	** J = B-F **	** K = C-G **	** L = D-H **
Valores en:				
Precios de mercado	26.301.051,18	5.255.356,58	23.433.835,83	-2.388.141,22
Precios de referencia	23.800.185,83	3.813.399,83	23.625.276,74	-3.638.490,75
Diferencias	2.500.865,35	1.441.956,74	-191.440,92	1.250.349,53
Rentabilidad MKT				
PCC	1,11		C/(A-B)	
PVAP	0,80		(A-B)/A	
Rentabilidad REF				
CRI	1,18		G/(E-F)	
VAS	0,84		(E-F)/E	
Protección				
CPNS	1,11		(A/E)	
CPNI	1,38		(B/F)	
CPE	1,05		(A-B)/(E-F)	
Otros protección				
DOFAR	0,99		(C/G)	
ESP	0,05		(L/E)	

Fuente: MAGAP, SENA, Comunidad Andina, FAO

Elaboración: Pablo Alvarez a través de FAO-VCA Tool

## Anexo L

**Tabla N° 11: Matriz de Análisis de Política (MAP). Sector de productores tradicionales beneficiarios del Proyecto Nacional de Semillas para Agrocadenas Estratégicas.**

	Ingreso	Insumos	Insumos	Beneficios
		Comercializable	No comercializable	
Valores en:				
Precios de mercado	** A **	** B **	** C **	** D = A-B-C **
Precios de referencia	** E **	** F **	** G **	** H = E-F-G**
Diferencias	** I = A-E **	** J = B-F **	** K = C-G **	** L = D-H **
Valores en:				
Precios de mercado	86.372.931,21	34.088.299,79	55.619.923,37	-3.335.291,95
Precios de referencia	78.160.062,86	26.062.853,66	56.572.994,30	-4.475.785,10
Diferencias	8.212.868,35	8.025.446,13	-953.070,93	1.140.493,15
Rentabilidad MKT				
PCC	1,06		C/(A-B)	
PVAP	0,61		(A-B)/A	
Rentabilidad REF				
CRI	1,09		G/(E-F)	
VAS	0,67		(E-F)/E	
Protección				
CPNS	1,11		(A/E)	
CPNI	1,31		(B/F)	
CPE	1,00		(A-B)/(E-F)	
Otros protección				
DOFAR	0,98		(C/G)	
ESP	0,01		(L/E)	

Fuente: MAGAP, SENAE, Comunidad Andina, FAO

Elaboración: Pablo Alvarez a través de FAO-VCA Tool